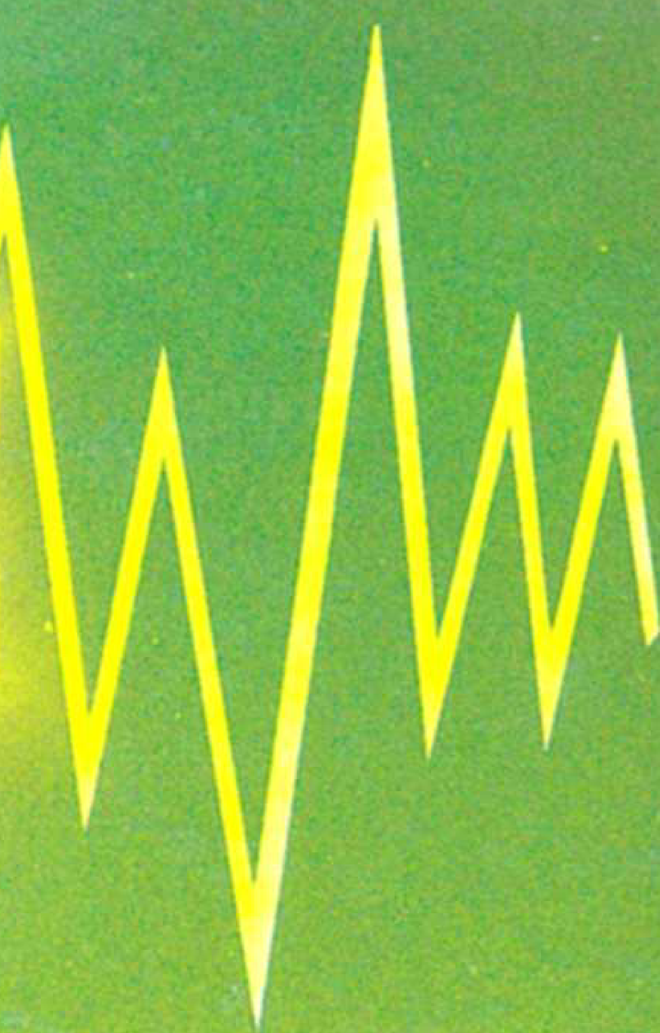
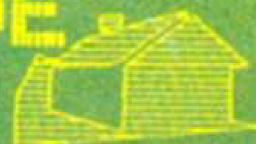
HOBBYTRONIC





NOUVEAU MENSUEL
D'APPLICATIONS
ELECTRONIQUES

N°1 - JANVIER 1991 - **15,00 F**

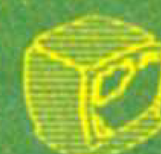
DOMESTIQUE 

ALIMENTATION 

MODELISME 

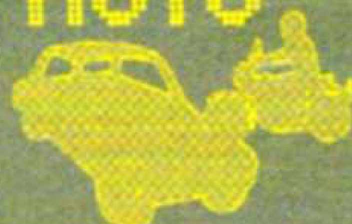
HOBBYTHEQUE 



VIDEO 

LUMIERE 

EMISSION-
RECEPTION 

VOITURE-MOTO 

MESURE 

SONORISATION 



EDITORIAL

Toute l'équipe d'HOBBYTRONIC vous souhaite une excellente année 1991.
Une année toute ELECTRONIQUE, riche en découvertes et montages de toute nature.
Ce numéro 1 est lui-même une découverte pour vous et nous souhaitons que ce premier contact vous communique le goût de poursuivre plus avant avec nous.

La COMMUNICATION, voilà notre objectif prioritaire !
Au travers de nos différents articles, tous espérons vous communiquer la passion qui nous anime et vous faire découvrir et aimer ce monde fascinant du composant électronique et des réalisations qui en découlent.
De l'AMATEUR au PROFESSIONNEL, sans oublier l'ENSEIGNANT et le jeune DEBUTANT, nous développerons tous les sujets d'actualité ou qui nous serons proposés.
Notre rubrique HOBBYTHEQUE vous apportera les documentations CONSTRUCTEURS dont vous êtes si friands, et si indispensables pour la création de vos propres projets.
Nos applications pratiques, réparties sur plus d'une dizaine de rubriques, sont toutes soigneusement testées avant de vous être proposées à la Réalisation.
Cette revue a pour objectif ambitieux de réunir tous les FANAS d'ELECTRONIQUE autour d'elle, afin d'apporter au travers d'une communication efficace, le meilleur SERVICE à ses fidèles lecteurs. Et nous vous espérons nombreux.
N'hésitez pas donc à nous adresser vos critiques et suggestions. Elles serviront à améliorer sans cesse la qualité de cette revue et à mieux servir le lecteur que vous êtes.
Vous venez de faire le bon choix.
Nous vous souhaitons une enrichissante lecture et un bon moment en notre compagnie. Nous attendons de vos nouvelles.
A bientôt

Toute l'équipe d'HOBBYTRONIC

HOBBYTRONIC
Service Lecteur
BP 2739
51060 REIMS-CEDEX



N°1 JANVIER 1991

SOMMAIRE

NOS FICHES TECHNIQUES



NOS REALISATIONS PRATIQUES







LM3914 - LM3915 de chez NATIONAL

Le LM3914 est un circuit intégré 18 broches conçu pour piloter l'affichage sur 10 LEDs à partir de l'analyse linéaire d'une tension continue
L'une de ses broches permet de sélectionner l'affichage sur une seule LED (mode POINT) ou sur toute la série des LED en amont (mode BARRE)
Le courant qui alimente ces LED est régulé et ajustable, rendant inutile toute résistance d'appoint.
Sa structure interne lui assure un fonctionnement correct à partir de 3V jusqu' à 25V maxi.
Le circuit élabore sa propre tension de référence (1,25V) et analyse le signal sur dix étages de comparateurs.
Le LM3914 accepte la mesure de signaux de la masse V- à 12 volts et son buffer d'entrée signal est protégé contre des surtensions de +ou- 35V par rapport à V-. La sortie de ce buffer est relié aux 10 étages de comparateurs, lesquels sont référencés entre une tension basse (Vb > = V- sur broche 4) et une tension haute (Vh < = V+ moins 1,5 V sur broche 6) au travers d'un diviseur de tension linéaire de précision (10 x 1 KΩ) autorisant une linéarité de 0,5% sur une large plage de température.
Le LM3914, de par sa grande souplesse d'emploi, se retrouve utilisé dans un très grand nombre d'applications :
- contrôleur de tension
- alarme visuelle et sonore
- programmateur ou séquenceur contrôlé en tension
-.../...
Ce circuit peut piloter des LED de différentes couleurs, mais aussi des ampoules à incandescences de faible consommation ou des circuits de puissance à transistor : ses sorties sont à collecteurs ouverts et régulées en courant.
Plusieurs LM3914 peuvent être associés en cascade jusqu'à contrôler plus de 100 LED.
Dans le mode POINT, le recouvrement entre 2 étages est de l'ordre de 1mV, ce qui interdit l'extinction totale des LED et assure, entre chaque état, des transitions sans ambiguité.
La grande souplesse d'emploi provient du fait que chacune des sorties LED est indépendante et régulée en courant : des effets très variés peuvent être obtenus en jouant sur ce courant.

RESUME DES CARACTERISTIQUES

Alimentation : 3 à 25 Volts

Dissipation : 1365 mWatt (boitier DIL 18 broches)

Référence interne de tension : 1,25 Volt (entre broche 7 et 8)

Courant sur sortie 10 LED : 2 à 30 mA ajustable (et sur collecteur ouvert)

Les références de tension haute Vh et basse Vb du diviseur de tension à 10 étages sont flottantes avec Vh <ou= V+ moins 1,5 V (broche 6) et Vb >ou= V- (broche 4)

Le buffer d'entrée signal est protégé contre les surtensions à + ou - 35V mais n'accepte pour un affichage correct que V- à 12 volts.

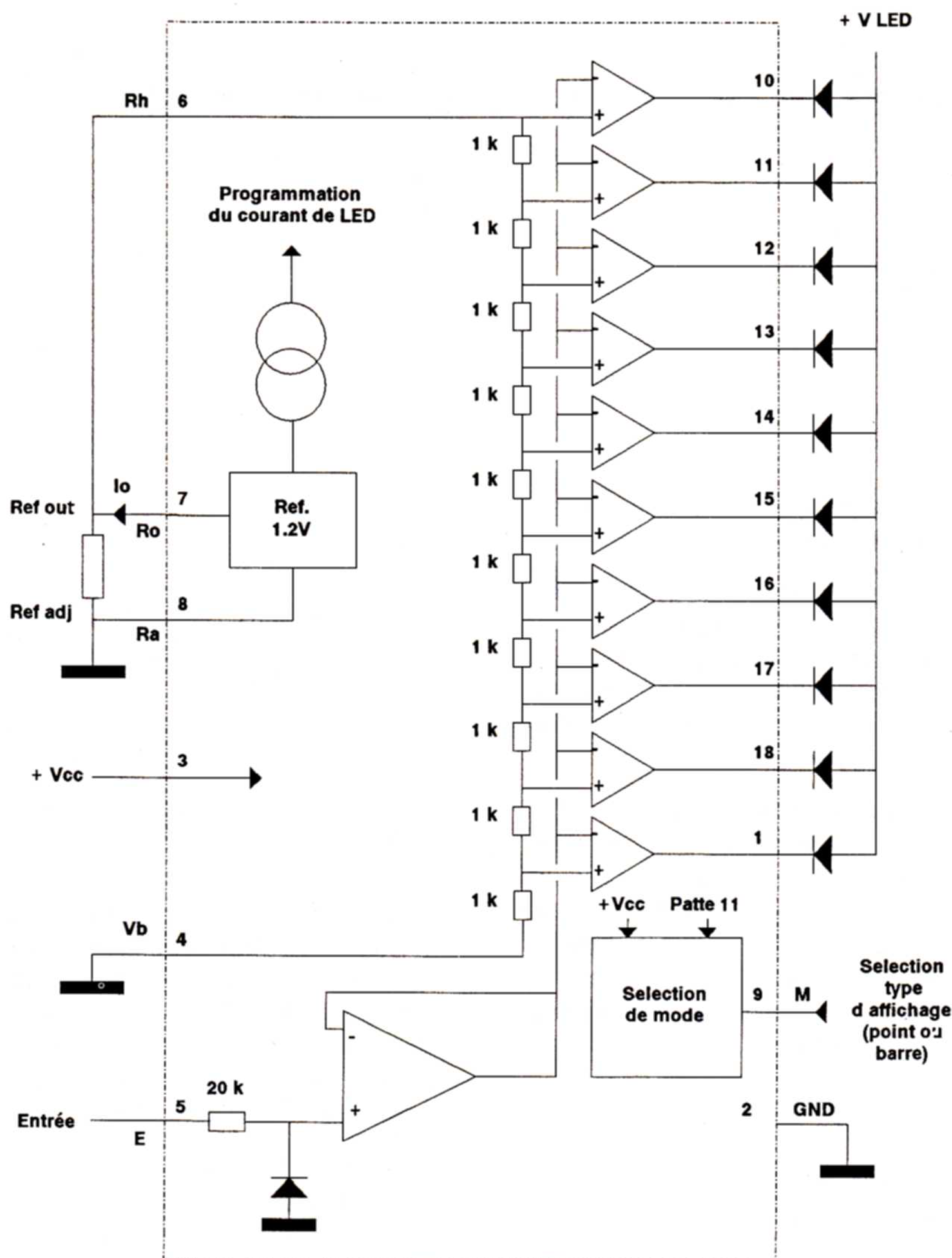
Le mode POINT ou BARRE par sélection sur la broche 9 (V+ = mode BARRE)

DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Le synoptique interne donne une idée générale du fonctionnement :

Un buffer d'entrée haute impédance, protégé contre les surtensions et les tensions inverses (±35v), accepte un signal de la masse à 12 volts. Ce signal est retransmis à une série de 10 comparateurs, lesquels sont référencés à dix niveaux linéaires, définis par un réseau de résistances de précision de 1 KΩ. Ce réseau est connecté entre la broche 6 (Vh) et la broche 4 (Vb). Sur l'exemple ci-après Vb est relié à la masse et Vh à la référence de tension interne de 1,25 volts (broche 7, la broche 8 étant à la masse). Dans ce cas, pour chaque pas de 125 mV, chaque comparateur provoque l'allumage de la LED associée.





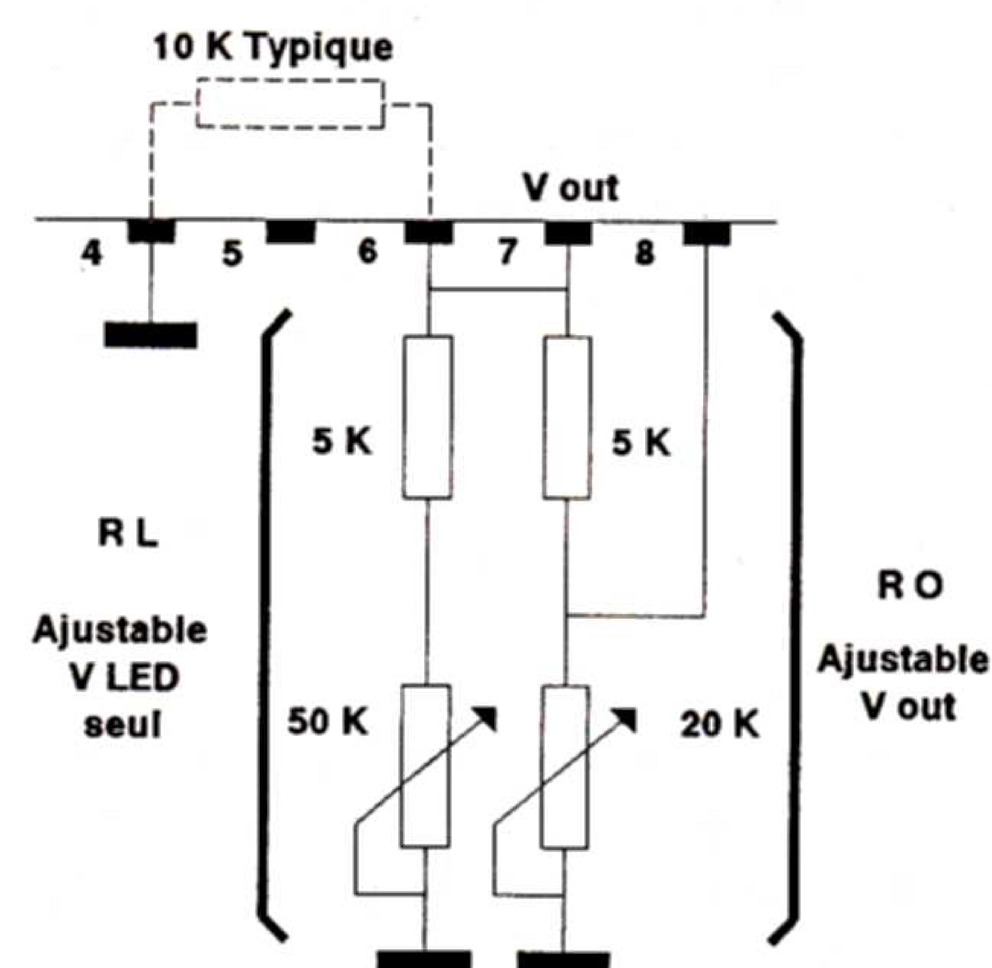
L'application de la loi d'ohm à ce montage donne strictement :

Vout = Vref(1 + R2/R1) + R2xIadj avec Vref = 1,25 volts

Comme Iadj < 120 µA, R2xIadj est souvent négligeable devant 1,25(1 + R2/R1) et la formule devient Vout = 1,25(1 + R2/R1)

COURANT LED

Le courant IL traversant les LED (ou charges eventuelles) est déterminé par le courant issu de la broche 7 (Io). Il est approximativement égal à 10 fois ce courant soit IL = 10xIo. Il est relativement constant quelque soient les conditions de tension et de température. Attention à ne rien omettre pour évaluer Io. En fonction du branchement, on peut d'ailleurs régler séparément Vref et Io pour faire ajuster d'une part la tension de référence, d'autre le courant LED.

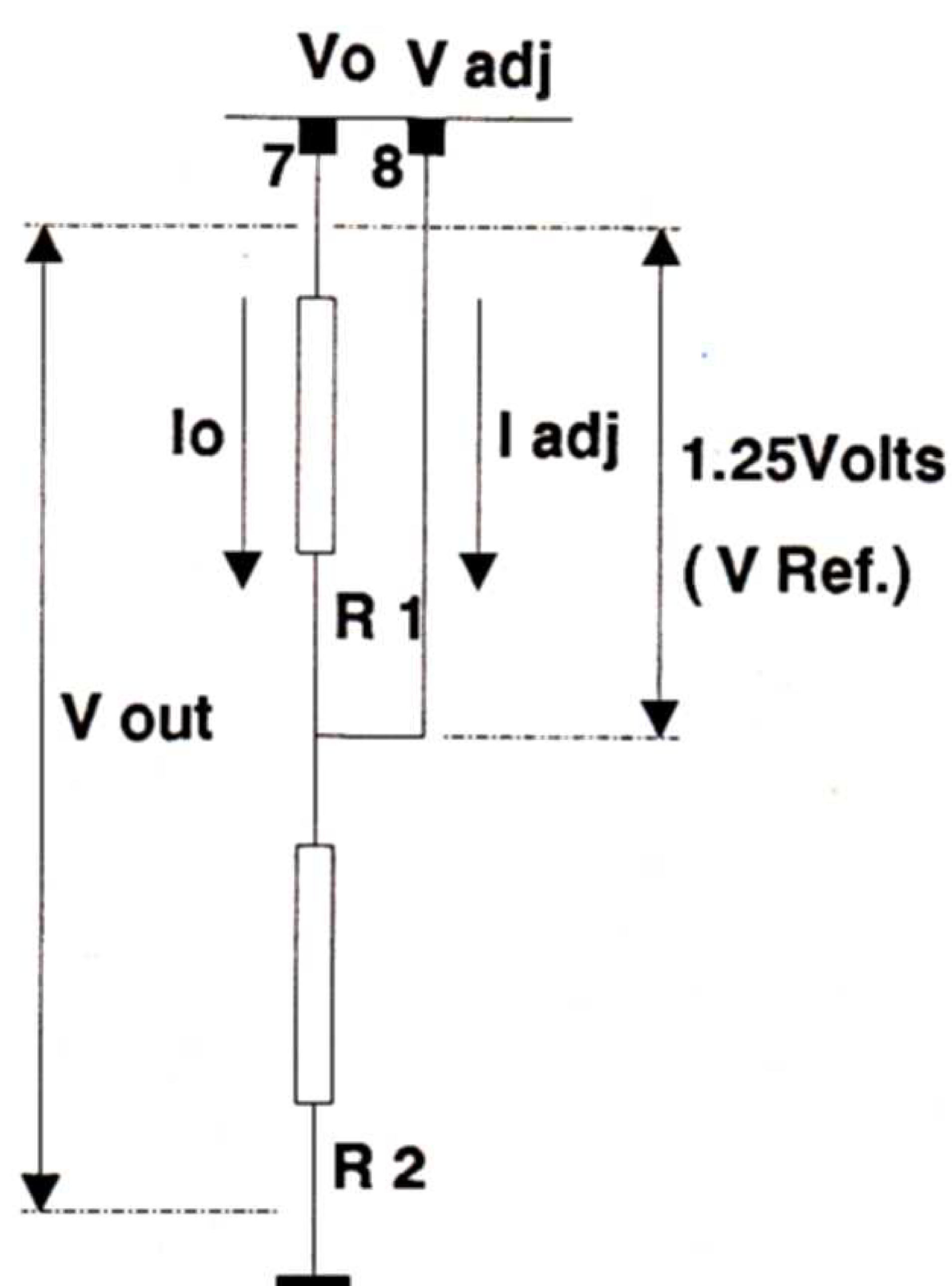


Io = Vout/RO + Vout/RL + Vout/10KΩ

Ce diviseur à résistances peut être connecté entre deux tensions quelconques Vh et Vb du moment que Vb soit au moins égale à V- et que Vh soit inférieure de 1,5 volts à V+. La différence de tension Vh-Vb peut descendre jusqu'à 200 mV. Mais à ce pas de 20 mV, seul le mode BARRE donne de bons résultats. Le mode POINT exige un minimum de 50 mV pour un fonctionnement correct.

REFERENCE INTERNE

Une tension de référence est disponible à la broche 7 **Ref out** et peut être ajustée par rapport à la broche 8 **Ref adj** : la donnée fondamentale est la tension de 1,25 volt entre la broche 7 et la broche 8. Le montage suivant est un exemple d'utilisation de cette référence interne.



SELECTION DE MODE

La broche 9 permet de sélectioner le mode de fonctionnement (POINT ou BARRE). Il contrôle également la cascade de plusieurs LM3914 en mode POINT

Mode BARRE : connecter la broche 9 à V+ (broche 3)

Mode POINT : laisser la broche 9 non connectée

Cascade en mode POINT : relier chaque broche 9 à la broche 1 du suivant et celle du dernier LM3914 à la broche 11 du même circuit. Sur chacun des précédents, mettre en parallèle sur la LED de la broche 11 une résistance de 20 KΩ



CASCADE EN MODE POINT

CONSOMMATION

Au repos, (toutes LED éteintes), le LM3914 consomme 1,6 mA (2,5 max)

En fonctionnement, ce courant est multiplié par 5 (soit environ 10 mA total), auquel il faut bien sur rajouter le courant pour chacune des LED allumées. Nous vous rappelons que le courant LED peut être ajusté par le courant issu de la broche 7. Pour un courant LED ajusté à 10 mA, en mode BARRE et toutes LED en fonctionnement, la consommation totale serait donc de (10x10)+10 soit 110 mA. Attention à ne pas dépasser le pouvoir de dissipation total du circuit, soit 1365 mW (soit dans ce cas une alimentation sous 12 volts P=UxI).

OSCILLATIONS

La régulation en courant des collecteurs ouverts des transistors de sortie LED autorise une tension d'alimentation des LED différente de celle du LM3914. Elle peut même ne pas être filtrée. Dans ce cas, un condensateur tantale de 2,2 µF est conseillé entre VLED et la masse. Il est également vivement conseillé si la connection ANODE des LED dépasse 10 cm. Il est indispensable dans tous les cas où une oscillation est constatée au niveau de l'affichage.

CONSEILS D'APPLICATION

CONSEILS GENERAUX

Trois précautions élémentaires doivent être prises dans l'emploi du LM3914 :

- Rassembler les différentes masses (entrée signal, références haute et basse) au plus prés de celle du circuit (broche 2). Les légères différences de potentiel qu'entrainent des lignes de masses trop dispersées pourraient occasionner des disfonctionnement notables, surtout sur échelles étendues.

- Ne pas omettre le condensateur (tantale 2,2 µF ou chimique 10 µF) entre Vled et la masse (broche 2) en cas de ligne d'alimentation des LED trop longue ou source non filtrée. Le mettre à priori peut être une sage précaution.

- Respecter le pouvoir de dissipation maximum du circuit: s'il risque d'être dépassé, vous pouvez soit connecter une résistance en série sur Vled (à calculer suivant la loi d'ohms), soit multiplexer l'entrée signal. Dans le cas de la résistance sur Vled, le condensateur précédent devient obligatoire.

CONSEILS PARTICULIERS

- Echelle trés entendue (mode BARRE uniquement):

Le fait de mettre en parallèle sur le diviseur interne (broche 4 à 6) du LM3914 une résistance stable et faible (de l'ordre de 300 Ω) réduit considérablement les variations de tension dues aux changements de température. V1 sera ajusté à 1,1 volts par R2. Puis V2 peut être ajusté à 200 mV par R5 sans affecter V1. Le courant LED sera de l'ordre de 10 mA.

- Réglages indépendants pour échelle étendue :

Ce montage permet de régler le courant LED indépendamment des autres réglages. V1 sera ajusté à 5 volts par R2, et la tension en broche 4 par R6 sans affecter V1. R9 permet de régler le courant LED de 2,2 à 20 mA sans modifier les réglages précédents .

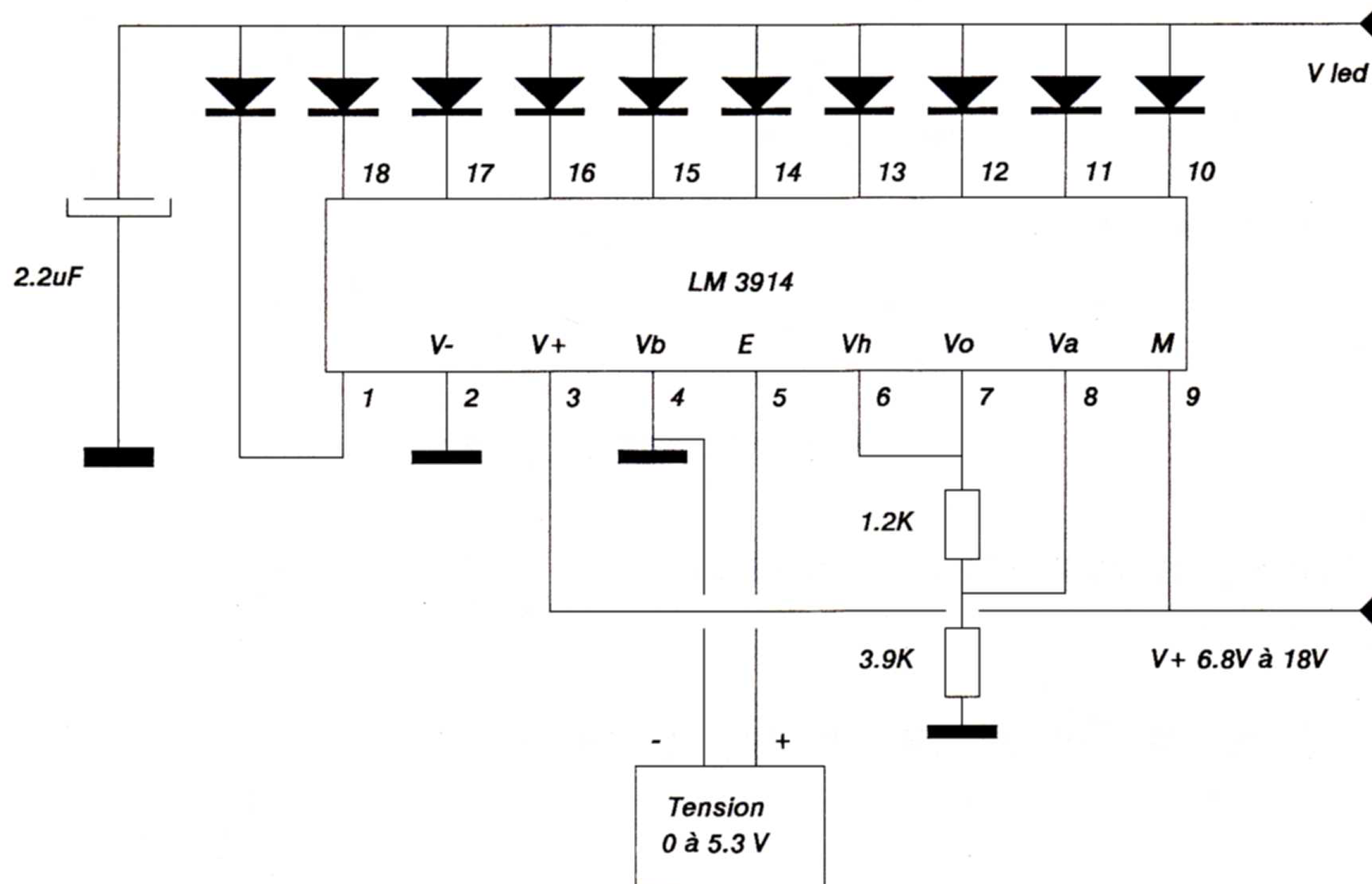
- Comment ajuster la linéarité de plusieurs étages de LM3914:

Trois étages de LM3914 sont reliés en série pour piloter un affichage à 30 LED. La valeur de chaque diviseur de tension pouvant varier, ce montage permet d'en ajuster la linéarité. Ceci est rendu possible par le montage du LM3914 no 3 en source de courant constant. Ajuster R2 pour obtenir exactement 1 volt aux bornes de R5. Ensuite les tensions aux bornes de R4 et R3 peuvent être ajustées par la mise en place de résistances shunt (6kΩ ou plus) aux dites bornes. Les broches 8 des LM3914 no 1 et 2 seront reliées directement à la masse et les broches 7 à la masse au travers de résistances de 620 Ω (pour un courant LED de 20 mA).

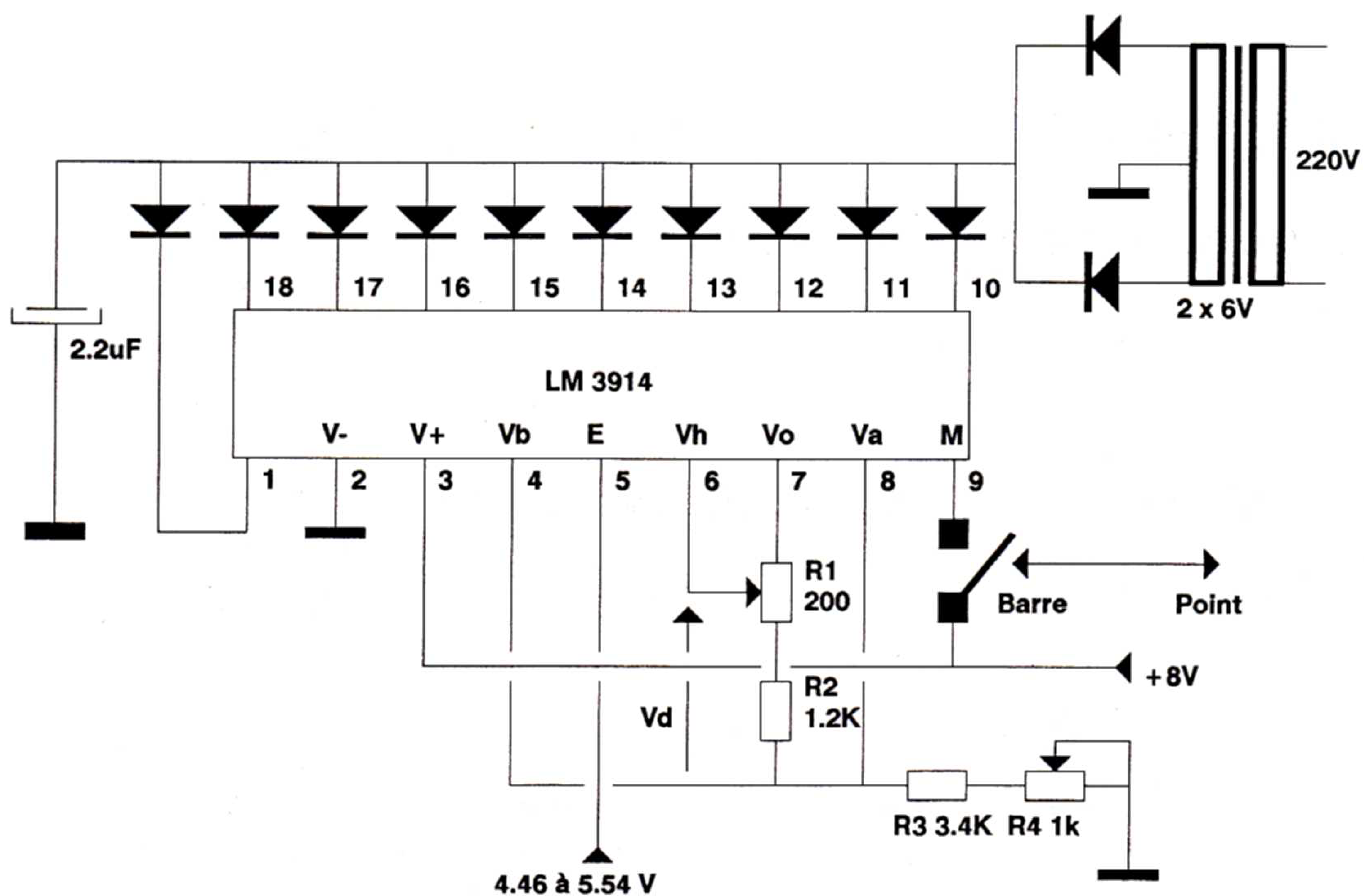
Une application concrète fait l'objet d'un article dans ce numero page 19 : L'INDICATEUR DE CHARGE ACCUS

Nous avons sélectionné pour vous quelques autres applications intéréssantes à partir desquelles vous pourrez donner libre cours à votre imagination.

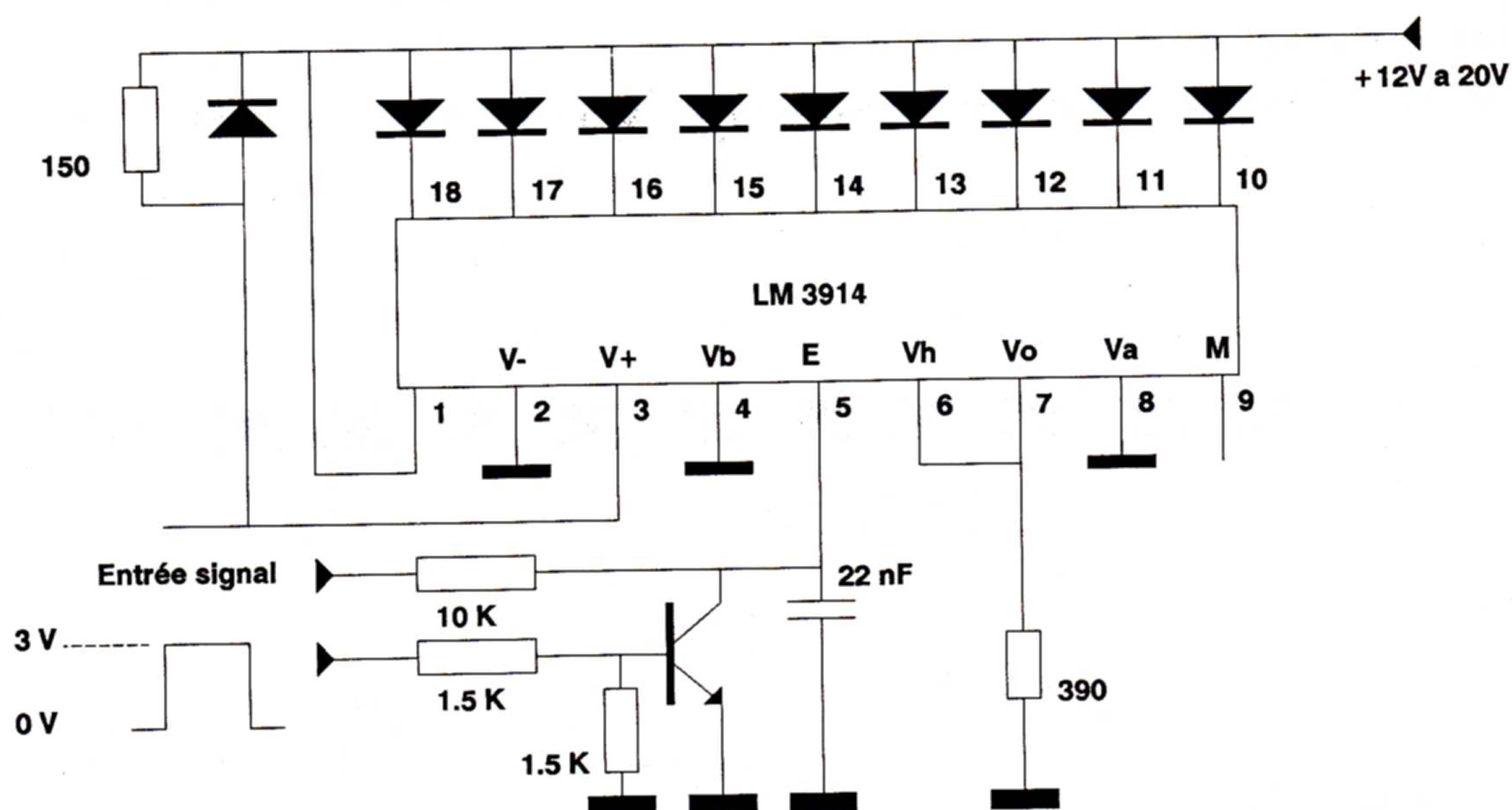
BARGRAPH 0-5 volts



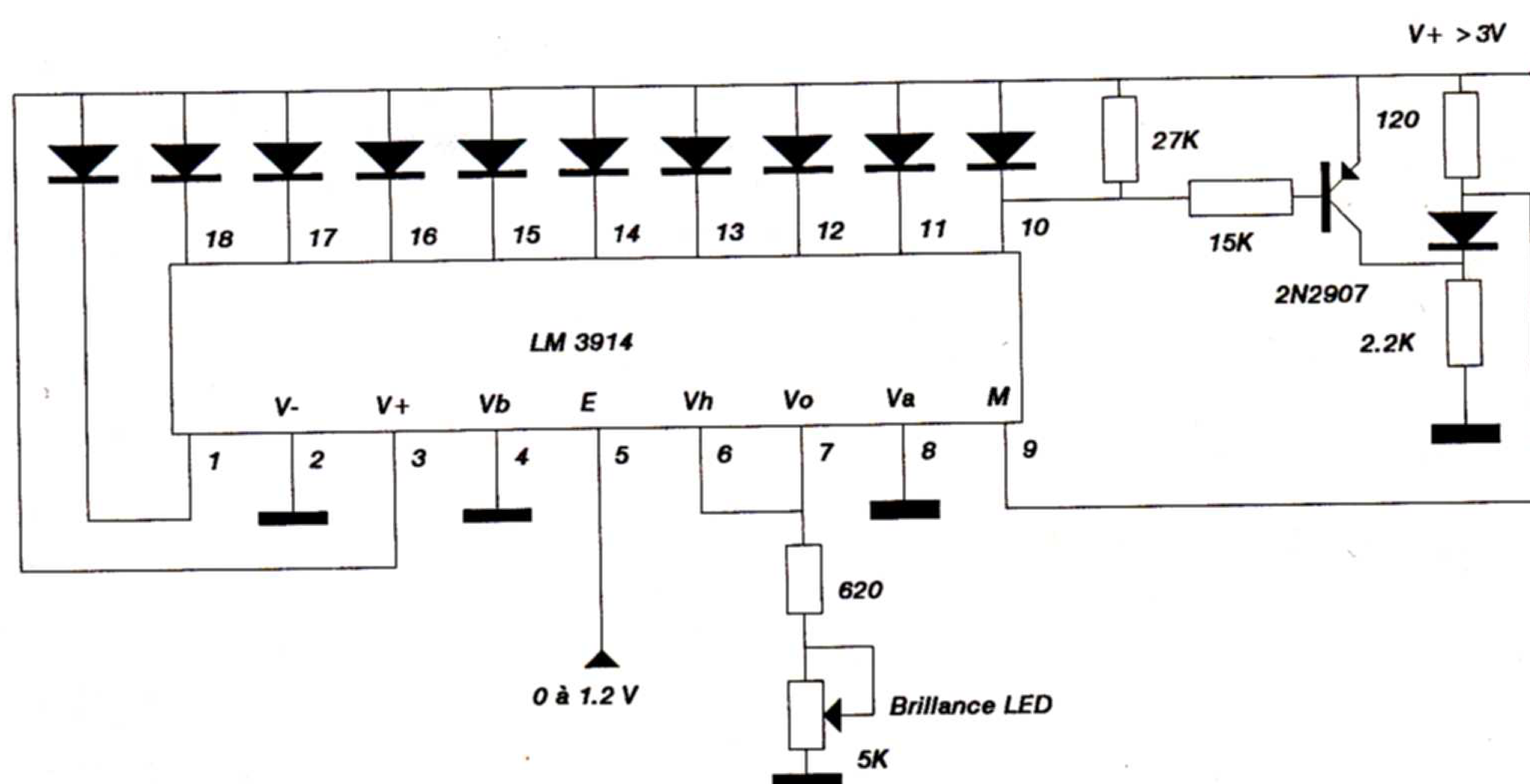
VOLTMETRE à ECHELLE ETENDUE



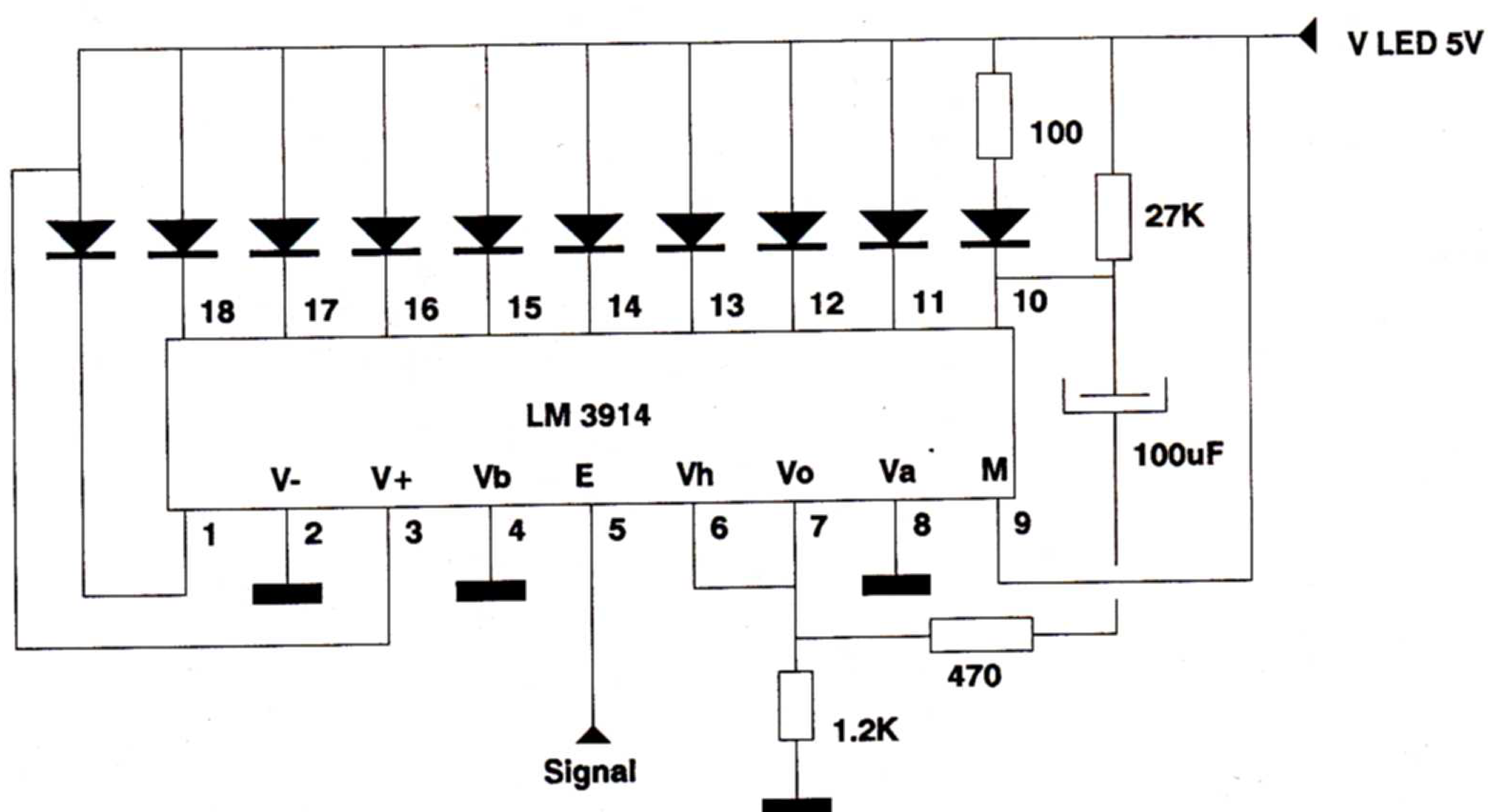
AFFICHAGE "POINT D'EXCLAMATION"



L'AFFICHAGE PASSE DU MODE POINT AU MODE BARRE A PLEINE ECHELLE

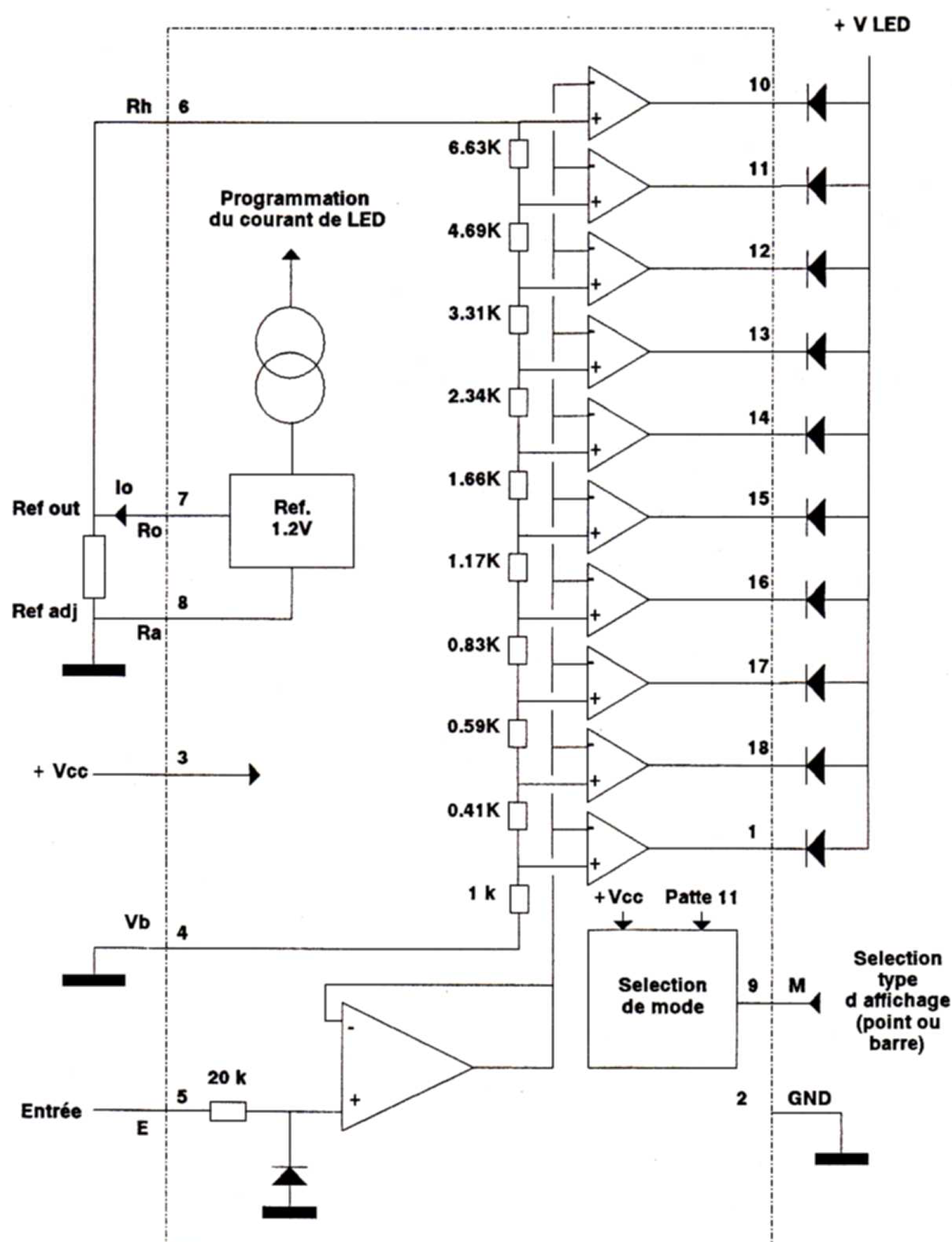


L'AFFICHAGE EN MODE BARRE CLIGNOTE A PLEINE ECHELLE



LE LM3915

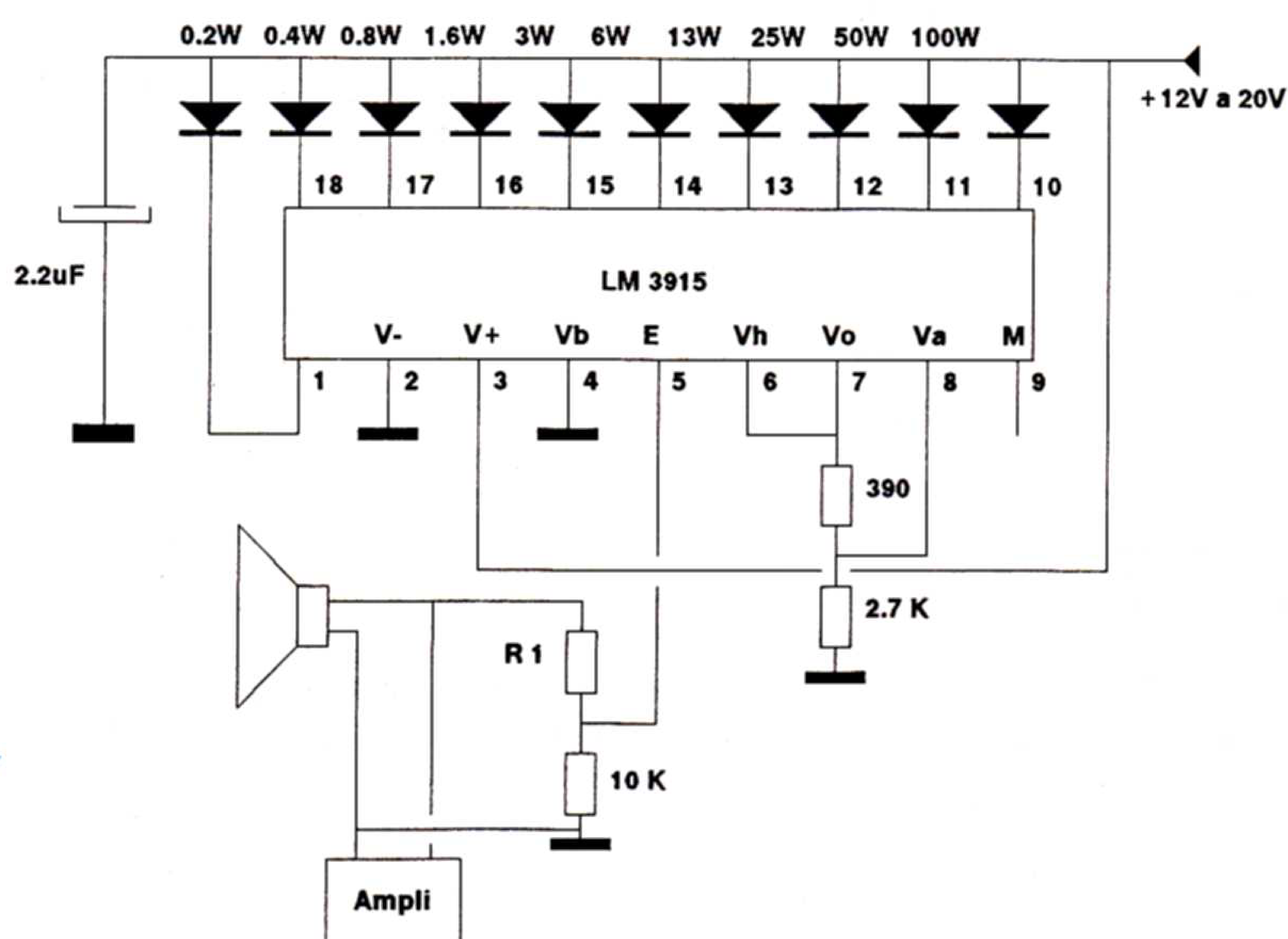
Le LM3915 présente les caractéristiques du LM3914, sauf l'analyse de tension qui devient logarithmique (au lieu de linéaire). Seul le réseau de résistances interne des comparateurs varie :



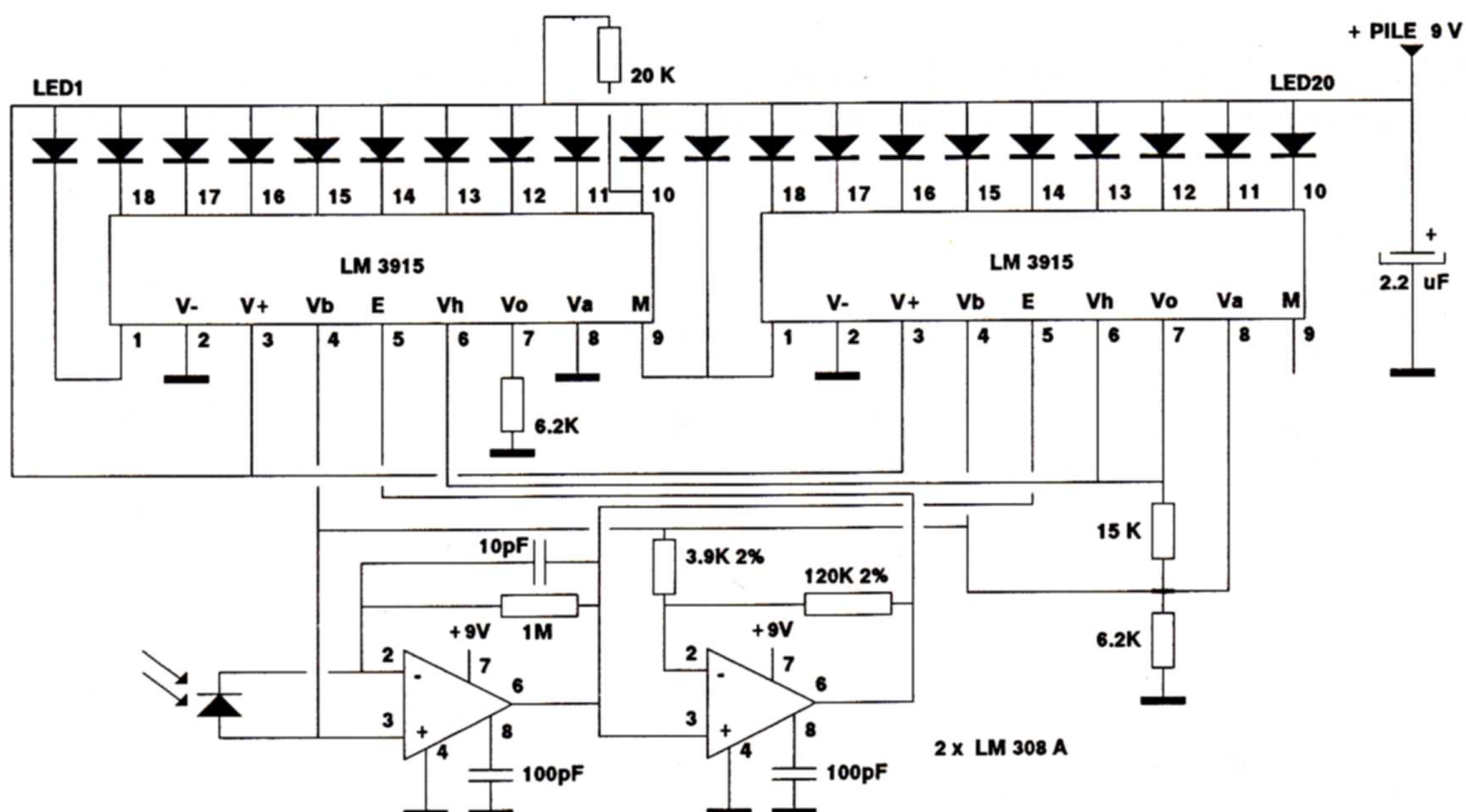
Il est généralement utilisé dans des applications acoustiques ou lumineuses : Vu-mètre, Luxmètre ...

APPLICATIONS TYPES

INDICATEUR DE PUISSANCE AUDIO



LUXMETRE DOUBLE



Valeurs limites absolues

Alimentation	25 Volts.
Tension sur collecteur ouvert	25 Volts.
Dissipation	1365 mW.
Signal d'entrée	± 35 Volts.
Courant de référence	10 mA.

Valeurs de fonctionnement (Valables pour LM3914 et LM3915 sauf indications).

	condition	MIN	TYP	MAX	
Courant de polarisation patte 5	0V< V5 <Vcc-1.5V		25	100	nA
LM3914 Résistance totale R 6/4		8	12	17	kΩ
LM3915 Résistance totale R 6/4		16	28	36	kΩ
LM3914 Linéarité résistance R 6/4			0.5	2	%
LM3915 Linéarité progression R 6/4		2	3	4	dB
Tension de référence	0.1mA< Iref <4mA	1.2	1.28	1.34	V
Courant LED	Iref=1mA V LED=5V	7	10	13	mA
Linéarité courant LED	V LED=5V I LED=2mA		0.12	0.4	mA
	V LED=5V I LED=20mA		1.2	3	mA
Tension de saturation Col. ouvert	I LED=2mA		0.15	0.4	V
Courant de fuite Col. ouvert	Mode BARRE		0.1	10	µA
Courant de fuite pattes 10 à 18	Mode POINT		0.1	10	µA
patte 1	Mode POINT	60	150	450	µA
Courant d'alimentation	Vcc=5V Iref=0.2mA		2.4	4.2	mA
(avec sorties OFF)	Vcc=20V Iref=1mA		6.1	9.2	mA

CONCLUSIONS

Ces deux circuits intégrés de chez NATIONAL présentent des capacités trés intéressantes, chacun dans un domaine bien particulier et leur grande souplesse d'emploi les destine à participer à de nombreux montages, et leur cout réduit doit vous inciter à faire travailler votre imagination.

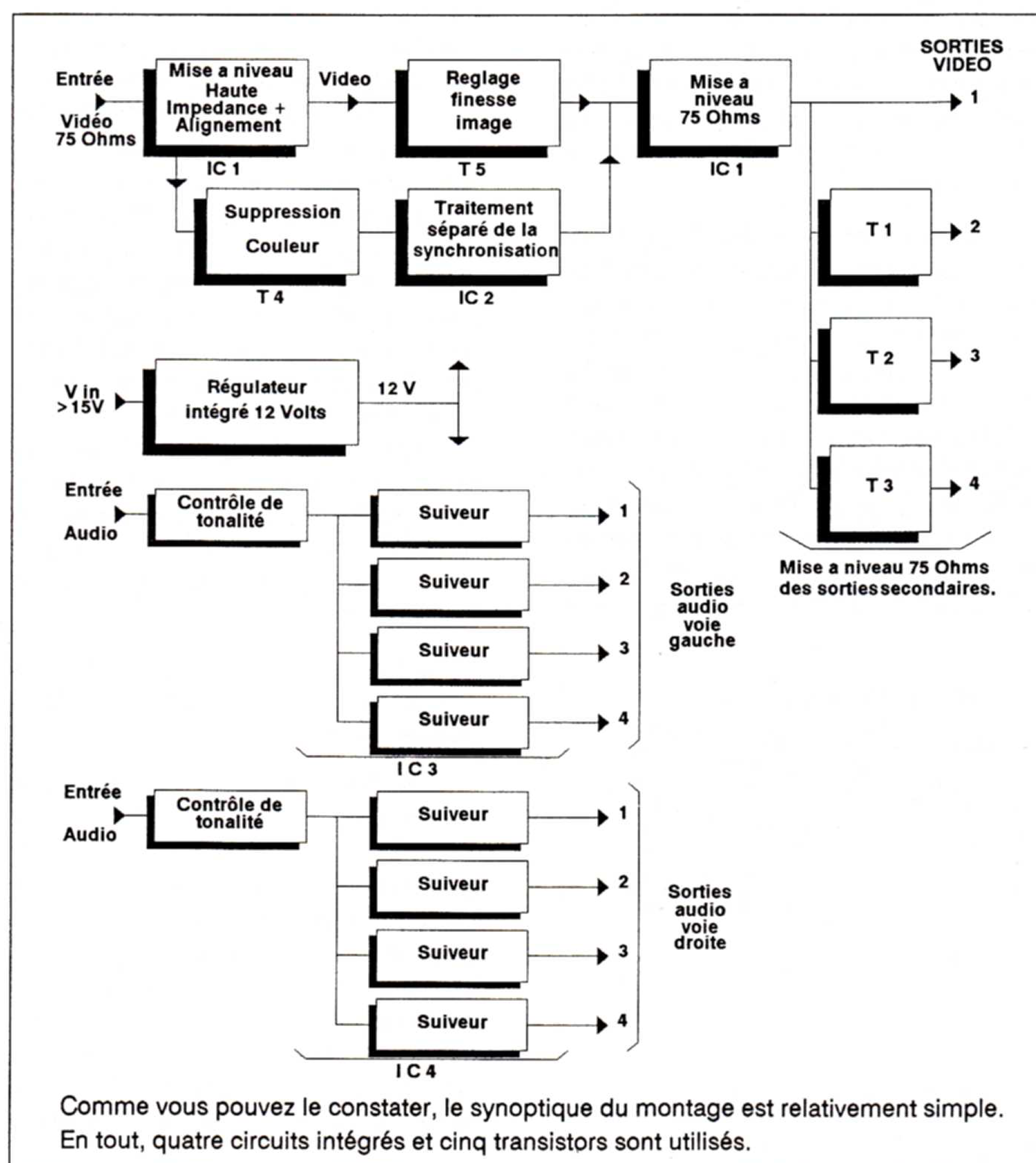
Alors, au travail !

LE FUTE

Un ampli correcteur vidéo

La vidéo: télévision, magnétoscope, ordinateur, vidéo disque... etc, occupe dans nos foyers une place de plus en plus importante.
La manipulation de ces signaux n'est malheureusement pas toujours aisée et se fait généralement à l'aide de multiples interconnexions qui viennent, à la longue, dégrader sérieusement la qualité des signaux. Le montage décrit ci-dessous, permet une plus grande facilité de manipulation et une correction du signal vidéo si on le désire (adoucissement ou augmentation du piqué d'image) ainsi que de distribuer vers 4 voies de sorties différentes.
La synchronisation est régénérée séparément , afin de parer à toute dégradation du signal pouvant affecter la stabilité des images.
Enfin ce montage, ce qui ne gate rien, traite également le son avec correction de tonalité réglable et en stéréo s'il vous plait !.(8 voies audio au total).

LES GRANDES LIGNES DU SCHEMA



Comme vous pouvez le constater, le synoptique du montage est relativement simple.
En tout, quatre circuits intégrés et cinq transistors sont utilisés.

VIDEO

La gestion du signal vidéo fait appel à un circuit relativement répandu dans les téléviseurs, et spécialisé dans les commutations des prises péritels: le TDA 5850 (IC1).

Une première moitié de ce circuit se charge de transformer le signal vidéo entrant 75 Ω en deux signaux dont l'alignement est connu et avec une amplitude de l'ordre de 3 Vcc, l'un en polarité positive, l'autre négative.

La vidéo négative est appliquée à un montage intégrateur / accentuateur construit autour de T5 et le potentiomètre de finesse image.

La vidéo positive, quant à elle, est appliquée à l'étage de traitement séparé de la synchronisation utilisant un comparateur LM 311 (IC2). Ce signal est préalablement débarrassé des informations "couleur" par un filtre passe-bas et T4.

Ces deux signaux, vidéo et synchro, traités séparément, peuvent enfin être additionnés pour attaquer l'étage final de sortie 75 Ω, construit autour de la deuxième moitié de IC1, qui est la sortie "maitre".

Trois autres sorties "esclaves" sont disponibles et formées par T1, T2 et T3. Nous reverrons plus loin la particularité de la sortie 1 (maitre) par rapport aux trois autres.

AUDIO

La partie audio utilise pour chaque voie (gauche et droite) un circuit quadruple ampli OP TL084: IC3 et IC4, qui correspondent tout à fait à nos besoins et assurent d'un bout à l'autre du montage une séparation parfaite entre les 2 canaux.

Chacune des 2 voies est précédée par un contrôle de tonalité, ici encore, un intégrateur monté en "étouffeur" d'aiguës. Ce contrôle simple de tonalité se révèlera bien utile dans la duplication de cassettes vidéo ou la réception de signaux TV faibles, où le souffle peut être important.

ALIMENTATION

Enfin, l'alimentation est assurée par un régulateur intégré 12 Volts offrant une qualité de régulation et une sécurité

SCHEMA DE DETAIL

d'emploi tout à fait suffisante pour notre montage.

VIDEO

L'entrée issue de la source vidéo est dans un premier temps adaptée en impédance par R1 (75 Ω), en fait une résistance de 82 Ω dans notre cas, qui n'offre pas un gros écart au niveau de l'adaptation et permet de charger un peu moins les signaux d'entrées déjà "souffreteux".

Le condensateur C1 isole la composante continue qui est souvent très variable d'une source à l'autre, et attaque IC 1 sur la patte 4.

Comme on peut le voir dans le synoptique du TDA 5850 page 13, il existe une commutation interne commandée par la patte 3, qui permet de sélectionner la vidéo venant soit de la patte 8 ou de la patte 4. Dans notre montage, cette patte 3 est reliée en permanence au + 12 Volts d'alimentation, ce qui fractionne le circuit intégré en deux chaines de traitement totalement distinctes.

Le signal vidéo entrant est donc acheminé dans le TDA 5850 vers les sorties 5 et 6. Il y ressort avec une amplitude de 3 Volts, en vidéo positive sur 5 et négative sur 6.

Le gros avantage de ces sorties est de fournir un alignement en continu constant de ces signaux quelque soient leurs amplitudes.

En fait, sur la patte 5, le signal à une amplitude de 3 Volts (si l'on rentre avec 1 Volt sur 4) mais le fond du top de synchronisation est toujours aligné sur 2 Volts. De même sur la patte 6, le sommet de la synchronisation est toujours aligné sur Vcc -2 Volts, donc dans notre cas 10 Volts (voir figure ci-dessous).

Signaux disponibles aux pattes 5 et 6 du TDA 5850

Cette tension continue, présente en patte 6, est utilisée directement pour assurer la polarisation de la base de T5 à environ 10 Volts, sans signal. Lorsque la valeur ohmique de R15 + P1 est égale à la valeur de R14, on retrouve sur le collecteur de T5 le même signal que sur son émetteur mais en polarité inverse. La résistance d'émetteur est en fait réglable par P1 et donc permet de régler l'amplitude du signal récupéré sur son collecteur. (réglage du contraste).

De plus le condensateur C5 peut être "déplacé" progressivement de l'émetteur de T5 à son collecteur à l'aide du potentiomètre P2, ce qui permet de transformer, et ce progressivement, l'étage T5 d'amplificateur à émetteur découplé faiblement (accentuateur) à un étage amplificateur à charge capacitive (intégrateur). Ce montage permet donc de sur-accentuer les transitions d'images ou au contraire de les adoucir (piqué d'image). Là encore, ce réglage peut s'avérer très intéressant dans le cas de signaux d'entrée de qualité médiocre.

SYNCHRONISATION

La synchronisation est traitée séparément par l'étage T4 et IC2. Ici encore, on profite de la tension connue et stable de la sortie 5, environ 2 Volts, pour polariser le transistor T4 au travers de l'intégrateur R5 C2. Cet intégrateur à pour but de "nettoyer" le signal vidéo de sa sous-porteuse chrominance à 4,3 MHz environ. Ce filtre passe bas est calculé pour couper les fréquences au dessus de 750 KHz afin d'être suffisamment énergique pour les fréquences chroma, tout en ne détériorant pas trop la forme des tops de synchro (15625 Hz en 625 lignes).

Ce signal vidéo nettoyé est appliqué au comparateur IC2 au travers d'une cellule d'alignement formée par C3, R11 et D1. L'entrée moins, patte 3 de IC2, est fixée à une tension continue fixe et filtrée de 6 Volts, déterminée par R12, R13 et C4. L'entrée plus, patte 2 de IC2, ne peut jamais descendre à plus de 0,3 Volts environ en dessous de la patte moins, D1 étant une diode au germanium. Cela se produit uniquement en présence du top de synchronisation (fond du top, signal vidéo positif). Dès que le signal excède 0,3 Volts la diode D1 se bloque et laisse l'entrée plus devenir très supérieure à l'entrée moins. La sortie du comparateur est donc à l'état bas pendant le fond du top de synchronisation et à l'état haut tout le reste du temps. On retrouve donc en sortie de IC2 une synchronisation ligne et trame pure et remise en forme.

Il faut faire ici un petit aparté concernant D1: pourquoi une diode germanium ?

Le signal présent sur l'émetteur de T4 a une amplitude de 3 Volts crête, la synchronisation représente environ 25% de la totalité du signal vidéo, soit environ 0,75 Volts. Or, cette synchronisation peut être d'une amplitude encore plus faible dans le cas de réceptions TV ou de cassettes de mauvaise qualité. D'ou le choix de ne prendre comme référence de synchronisation utile que la partie la plus basse du top.. et donc ce type de diode . .

Schéma complet du correcteur vidéo

La sortie du comparateur et le signal vidéo en lancée positive sont reliés ensemble afin de recréer un signal composite complet. Ceci est possible dans la mesure ou la sortie du comparateur est un transistor à collecteur ouvert qui laisse T5 fournir son signal vidéo pendant la phase d'image, et par contre force un état

0 pendant le top de synchronisation (Fonction "ou" analogique).

De ce fait, la synchronisation est prioritaire par rapport au signal image, et l'amplitude de synchronisation pratiquement constante quelque soit le niveau de contraste que l'on ait pu demander à l'aide de P1.

ETAGES DE SORTIE

Ce signal régénéré est appliqué à la deuxième partie du TDA 5850 (patte 8) au travers de C20, et est disponible sous 75 Ω à la patte 2. C'est la sortie vidéo SV1 (dite "maitre" précédemment).

Le signal disponible sur SV1 possède une amplitude de 1 Vcc sur 75 Ω. A vide, on retrouvera donc une amplitude d'environ 2 Volts crête-crête. Il faudra donc toujours câbler les sorties vidéo du montage en utilisant la sortie SV1 en premier. En effet, si vous cablez des périphériques sur les sorties SV2 et SV3 et laissez SV1 "en l'air" par exemple, les niveaux de sortie sur SV2 à SV4 seront de 2 Volts crête d'ou un risque de saturation des étages vidéo des appareils câblés.

Ce sont les transistors T1 à T3 montés en collecteurs communs qui se chargent d'alimenter ces trois autres sorties. Les résistances R2, R3 et R4 viennent limiter la dissipation de ces transistors lorsqu'une charge est connectée et les protègent également en cas de court-circuit accidentel.

PARTIE AUDIO

Ce montage traite la partie audio en stéréo, donc avec 8 sorties possibles en mono ou 4 sorties pour chaque voie en stéréo.

L'entrée se fait sur EAA et EAB: les résistances R18 et R19 assurent une impédance d'entrée de 4,7 kΩ environ (norme péritel), et C8, C9 isolent le montage d'une éventuelle composante continue extérieure.

L'ensemble R21, C19, P3 et R20, C18, P3 forme pour chaque voie un filtre passe bas variable, permettant d'atténuer le souffle et de corriger la tonalité audio.

Ce filtre attaque ensuite les quatre amplis OP montés en suiveurs et polarisés à partir du 6 Volts utilisé pour la synchronisation.

Chacun des quatre suiveurs de chaque voie fournit son signal audio au travers d'un condensateur de sortie de 10 µF et une résistance de rappel de masse de 1 KΩ.

LISTE DU MATERIEL

Toutes les résistances sont des 1/4 de Watt.

R1	82 Ω
R2 à R4	220 Ω
R5 à R8	1kΩ
R9	100 Ω
R10	1kΩ
R11	100 kΩ
R12, R13	10 kΩ
R14	820 Ω
R15	470 Ω
R16, R17	47 kΩ
R18, R19	4.7 kΩ
R20 à R29	1 kΩ
C1	0.47µF 63 V Pas de 5.08
C2	220 pF Céramique
C3	10µF 25 V Radial
C4	47µF 25 V Radial
C5	220 pF Céramique
C6	0.1µF Multicouche
C7	0.22µF 35 V Tantale
C8 à C17	10µF 25 V Radial
C18, C19	0.1µF Multicouche
C20	0.47µF 63 V Pas de 5.08
C21	220µF 25 V Radial
D1	Diode germanium OA95
T1, T2, T3	2N2222A
T4	BC547B
T5	BC557B
RG1	Régulateur 7812 TO220 + Radiateur type ML26
IC1	TDA5850
IC2	LM311
IC3, IC4	TL084
2	supports 8 broches
2	supports 14 broches
P1	Potentiomètre linéaire 1 kΩ pour circuit imprimé
P2	Potentiomètre linéaire 47 kΩ pour circuit imprimé
P3	Potentiomètre logarithmique double 2 x 47 kΩ pour circuit imprimé

A VOS FERS.....

La réalisation ne pose aucune difficulté particulière.

Toutefois, il faudra veiller à monter les résistances R18 et R19 avant le potentiomètre P3 qui se place au dessus de celles-ci. Prendre grand soin également au pliage de la diode D1 dont le boitier est relativement plus fragile que des diodes du genre 1N4148.

Un seul strap (S1) est a câbler sur lequel vous pourrez vérifier la présence du 6 Volts lors de la mise sous tension.

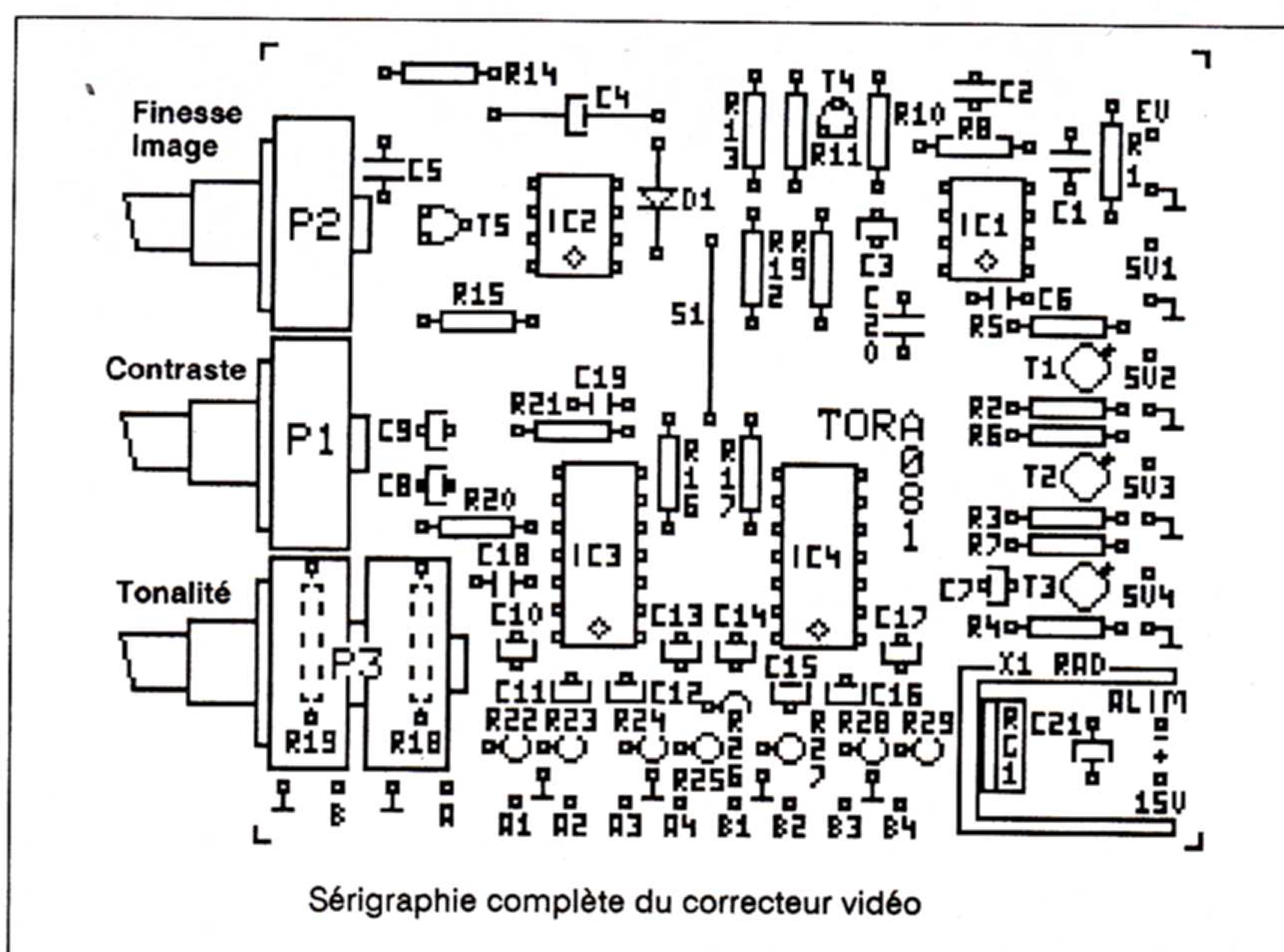
Ne pas oublier de monter un radiateur sur le régulateur. Le montage peur-être alimenté à partir d'une tension de 15 à 20 Volts environ pour un fonctionnement correct du régulateur.

Les entrées et sorties vidéo ainsi que l'audio seront câblées de préférence avec du fil blindé. Vous pouvez utiliser, selon votre préférence, des jeux de prises BNC et RCA pour vidéo et audio ou des prises péritels 21 broches ou encore mixer les deux.

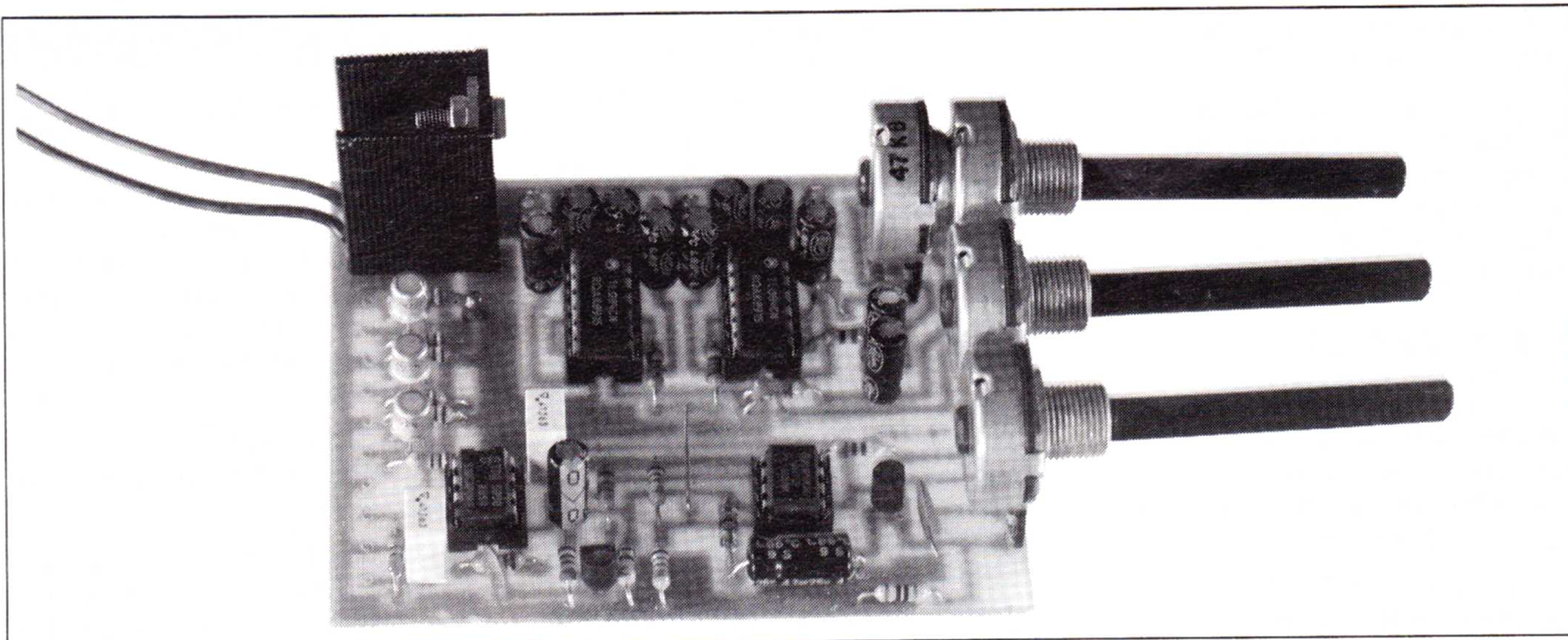
Une alimentation simple, redressée et filtrée double alternance, peut prendre place dans le même coffret.

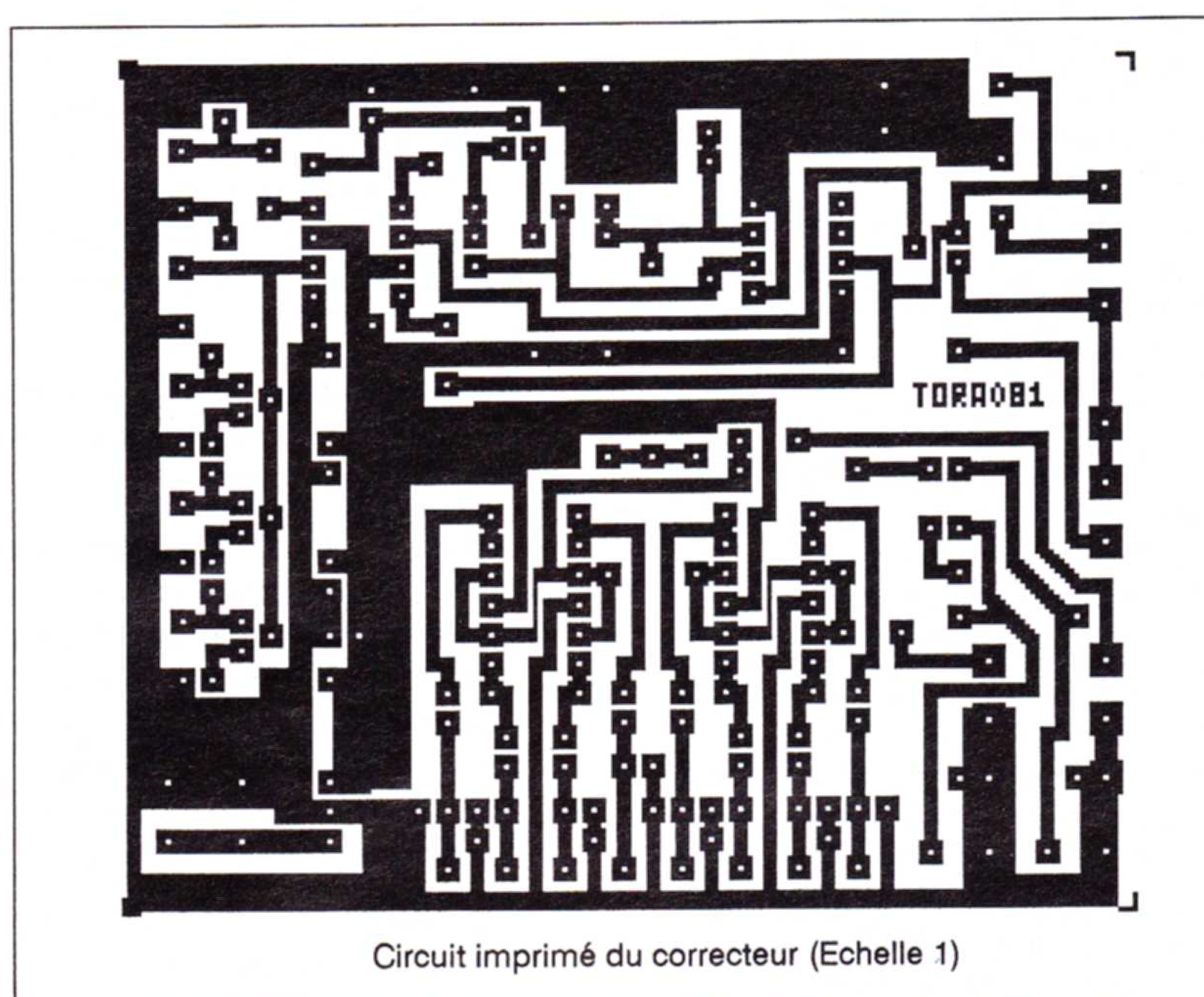
Dans ce cas, évitez la proximité du transformateur avec les entrées A et B ainsi que les sorties A1 à A4 et B1 à B4. La consommation maximale est d'environ 100 mA (50 mA constants + 12 mA environ par charge 75 Ω connectée en sortie). Une alimentation de 3,5 VA supérieure à 15 Volts devrait donc suffire dans tous les cas.

Un coffret ESM du type EC15/05 conviendra éventuellement tout à fait bien à votre montage et rendra celui-ci insensible aux perturbations ou ronflements secteur externes.

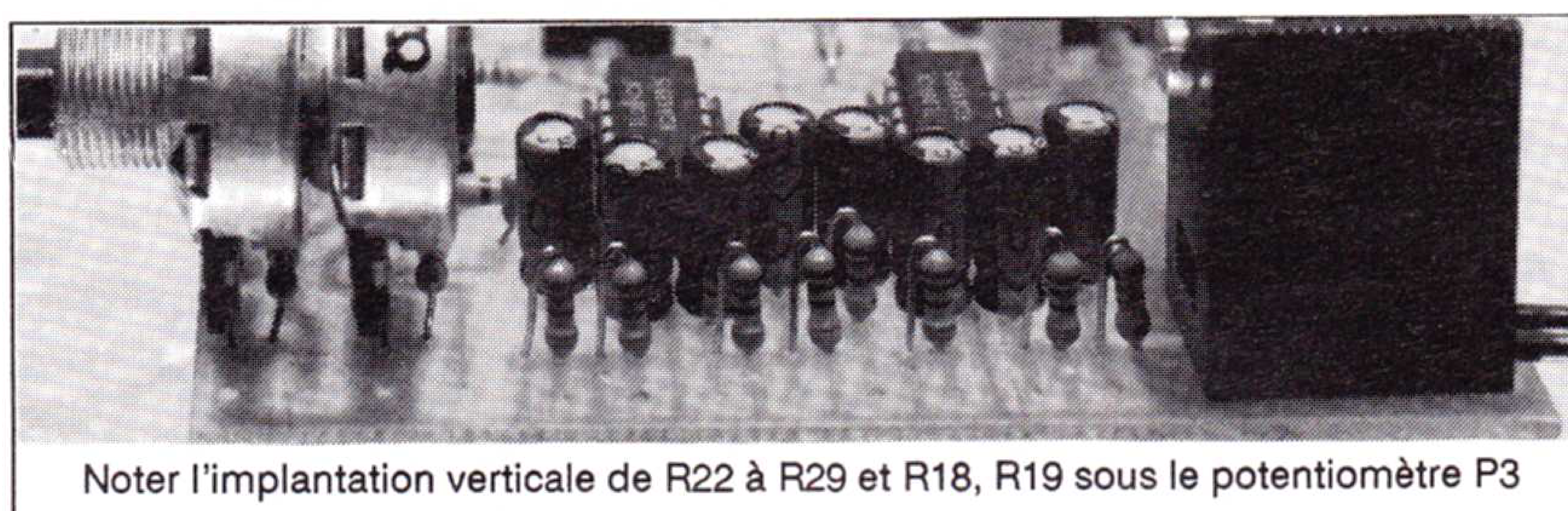


Sérigraphie complète du correcteur vidéo





Circuit imprimé du correcteur (Echelle 1)



Noter l'implantation verticale de R22 à R29 et R18, R19 sous le potentiomètre P3

Utiliser les trois potentiomètres pour fixer votre nouveau montage sur la facade du coffret.

CA MARCHE !

Ce montage doit fonctionner dès sa mise sous tension.

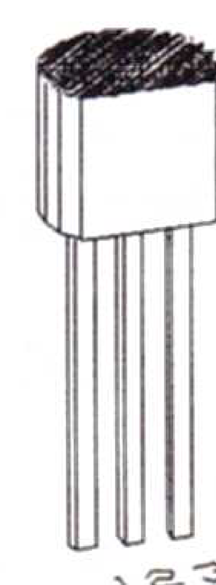
Il suffit, pour controler le fonctionnement, de connecter une source audio/vidéo à l'entrée et par exemple l'entrée péritel de votre téléviseur sur la sortie SV1 (ne pas oublier: toujours cabler la sortie SV1 avant d'utiliser une des autres sorties SV2 à SV4).

Agir sur les différents réglages pour observer leurs effets. Le contraste permet un gain et une atténuation de + 80% à - 40% du signal d'entrée.

Le potentiomètre P2 tourné à fond dans le sens des aiguilles d'une montre, accentue le piqué d'image. Dans l'autre sens, il rend l'image plus douce et absorbe la "neige" éventuelle qu'elle pourrait contenir. Tourné à fond dans ce sens, il peut, sur certains appareils, provoquer un passage en noir et blanc. Cela correspond à une atténuation trop importante de la sous-porteuse chrominance que le téléviseur, par exemple, n'arrive pas à compenser...

Le potentiomètre P3, vous servira surtout lors de la duplication de cassettes, par exemple, ou le souffle sonore est élevé ou encore lors de la projection de films anciens ayant une bande son quelque peu abimée.

BROCHAGES



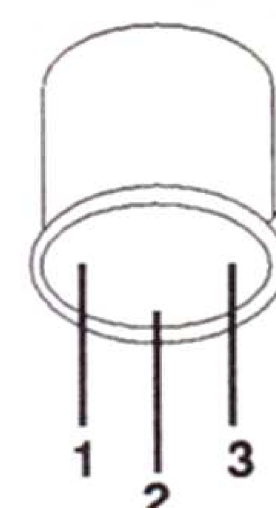
BC547 - BC557

1: Collecteur

2: Base

3: Emetteur

2N2222

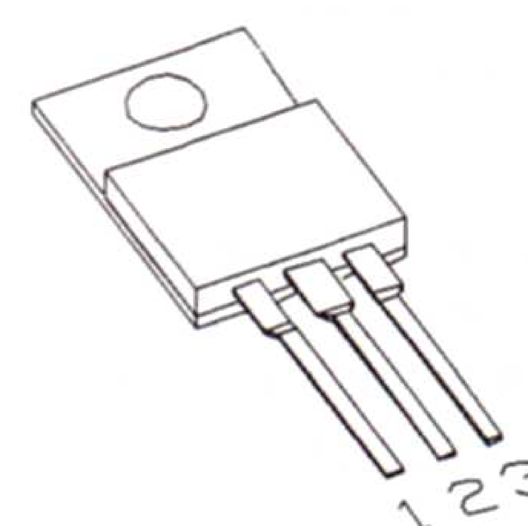


1: Collecteur

2: Base

3: Emetteur

7812

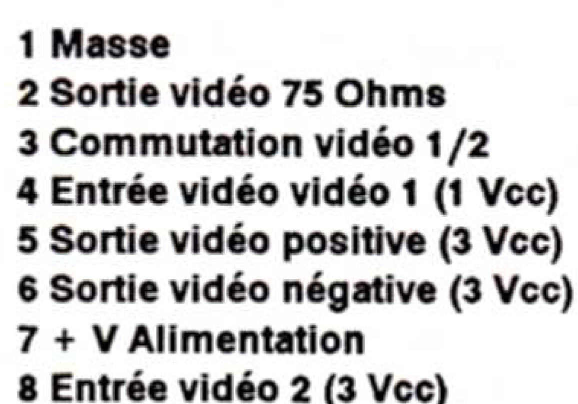


1: Vin

2: GND

3: Vout

BROCHAGE (Suite)



1 Masse
2 Sortie vidéo 75 Ohms
3 Commutation vidéo 1/2
4 Entrée vidéo vidéo 1 (1 Vcc)
5 Sortie vidéo positive (3 Vcc)
6 Sortie vidéo négative (3 Vcc)
7 + V Alimentation
8 Entrée vidéo 2 (3 Vcc)



1 Sortie OP 1
2 Entrée - OP 1
3 Entrée + OP 1
4 Alimentation + Vcc
5 Entrée + OP 2
6 Entrée - OP 2
7 Sortie OP 2
8 Sortie OP 3
9 Entrée - OP 3
10 Entrée + OP 3
11 Masse
12 Entrée + OP 4
13 Entrée - OP 4
14 Sortie OP 4



1 Masse
2 Entrée +
3 Entrée -
4 Alimentation -Vcc
5 Balance
6 Balance / Strobe
7 Sortie
8 Alimentation + Vcc

CONCLUSIONS

Ce montage, finalement simple, devrait vous apporter une solution à la plupart de vos problèmes de correction et duplication d'image.

Son terrain d'action ne s'arrête pas là.

Il peut par exemple vous permettre de distribuer un signal vidéo / audio vers quatre entrées péritels différentes dans votre appartement. Bref, une mini-télédistribution où votre chaine personnelle peut enfin voir le jour. Le tout sans avoir à commuter éternellement des fiches d'antenne....

Les pertes inévitables en vidéo 75 Ω seront alors, sans problème, corrigées par la commande de contraste et de finesse image.

Bien d'autres utilisations, que nous esperons nombreuses, sont laissées à votre libre imagination...

Notez enfin que cette réalisation est disponible en KIT sous la marque TORA référence TORA 081.

J. TAILLIEZ.

HOBBYTHEQUE

TDA 5850

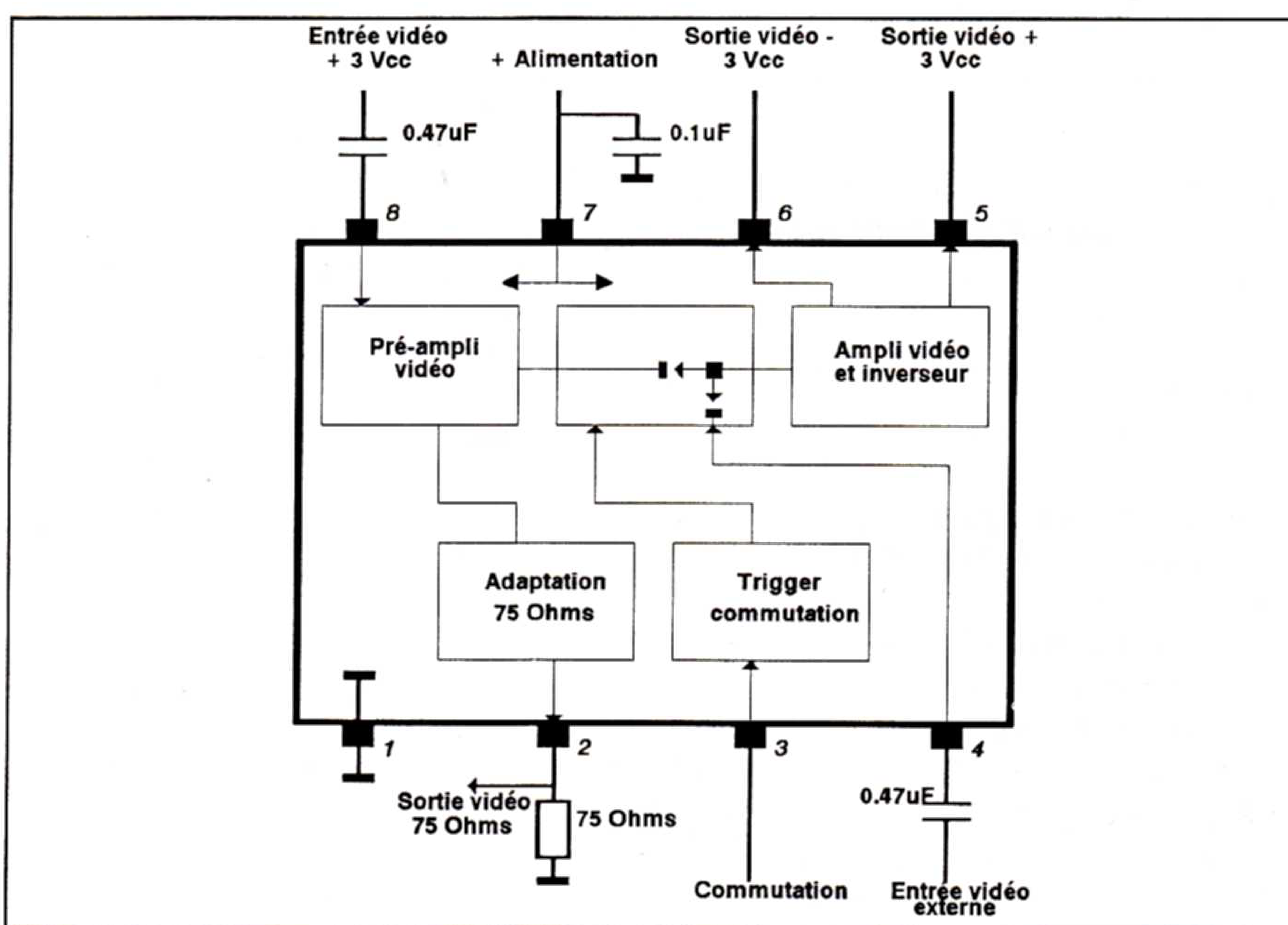
CARACTERISTIQUES

- Alimentation unique 12V. typique
- Entrée et sortie 1 Volt / 75Ω (Normes PERITEL)
- Sorties pour traitement du signal en vidéo positive et négative (3Vcc)
- Alignement des signaux de sortie (Clamp)
- Bande passante 6 Mhz

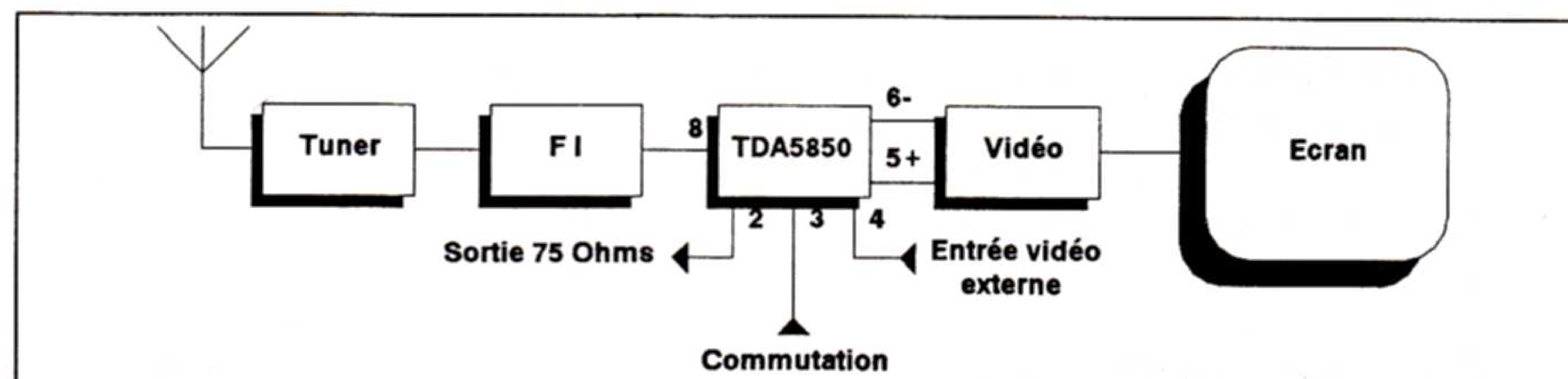
Le TDA5850 est un circuit spécialement étudié pour interfacer des signaux vidéo externes de 1 Vcc sur 75Ω avec les chaines de traitement luminance/chrominance internes d'un appareil.

Il possède de plus un commutateur analogique intégré permettant l'ouverture de la chaine TUNER / FI - TRAITEMENT VIDEO, offrant ainsi des possibilités de "monitoring" vidéo.

Brochage et structure interne.



Principe de fonctionnement



Le positionnement logique dans un téléviseur, par exemple, de ce circuit intégré se situe entre la FI (Moyenne fréquence) et le traitement vidéo.

Lorsque la patte 3 est "en l'air" ou reliée à la masse, la chaine de traitement globale du signal n'est pas interrompue. Le signal vidéo émanant de la moyenne fréquence sous 3 Vcc entre en patte 8 et ressort sous deux polarités opposées en pattes 5 et 6

pour l'attaque des étages suivants de l'appareil. Entre temps ce signal est adapté au niveau normalisé d'une PERITEL (1Vcc / 75Ω) et est disponible en patte 2. L'entrée 4 vidéo externe est dans ce cas inactive.

Si la patte 3 est reliée à un potentiel supérieur à 3 Volts continus, le fonctionnement reste identique au niveau de la patte de sortie 2. Les étages vidéo reliés aux pattes 5 et 6, recevront par contre maintenant le signal appliqué en patte 4 (Vidéo externe), avec une amplitude trois fois plus grande.

La patte 3 correspond, en fait, à la broche "commutation lente" d'une prise PERITEL (SCART) commandée par une tension de 0 à 12 V sous une impédance de 4,7 KΩ.

Dans ce mode de fonctionnement, les signaux véhiculés de 8 vers 2 et les signaux allant de 4 vers 5 et 6, peuvent être totalement différents. Lorsque le commutateur analogique est ouvert, la rejection entre ces deux sous-ensembles de traitement est de 50 dB typique.

La dissipation de ce circuit intégré peut être relativement importante puisqu'il assure le pilotage d'une sortie 75 Ω. Il faudra donc toujours s'assurer lors de son emploi, d'un circuit de masse et de découplages d'alimentation soignés. (Ex: 0.1µF céramique aux bornes d'alimentation).

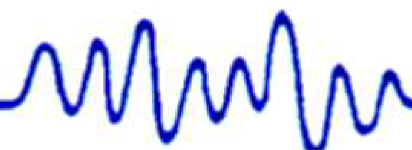
J. TAILLEZ

Valeurs limites absolues

Alimentation (V 7-1)	16,5 Volts.
Température ambiante	0 à 70 degrés C.

Valeurs de fonctionnement

		condition	MIN	TYP	MAX	
Alimentation	V7-1		10	12	15.8	V
Courant consommé	I7	patte 2 NC.		23		mA
Tension de commutation OFF	V3-1		0			V
Tension de commutation ON	V3-1		3		V7	
Amplitude vidéo 5 et 6	V5 / V6			3		Vcc
Courant de sortie 5 et 6	I5-1 / I6-1			5		mA
Courant de sortie 5 et 6	I7-5 / I7-6			2		mA
Impédance de sortie 5 6	Z5 / Z6			150		Ω
Alignement synchro 5	V5-1			2		V
Alignement synchro 6	V6-1			V7 moins 2V		V
Amplitude vidéo 2	V2	R2-1:75Ω		1		Vcc
Alignement synchro 2	V2-1	R2-1:75Ω		1		V
Courant de sortie 2	I2-1			30		mA
Impédance de sortie 2	Z2			75		Ω
Gain 8 vers 2	G8-2	R2-1:75Ω		1/3		
Gain 4 vers 5 (et 6)	G4-5 (G4-6)	V3>3 V		3 (-3)		
Gain 8 vers 5 (et 6)	G8-5 (G8-6)	V3=0 V		1 (-1)		
Courant d'entrée 8	I8	V8=3Vcc			40	µA
Courant d'entrée 4	I4	V4=1Vcc			20	µA
Bande passante à -3dB			6.0			MHz



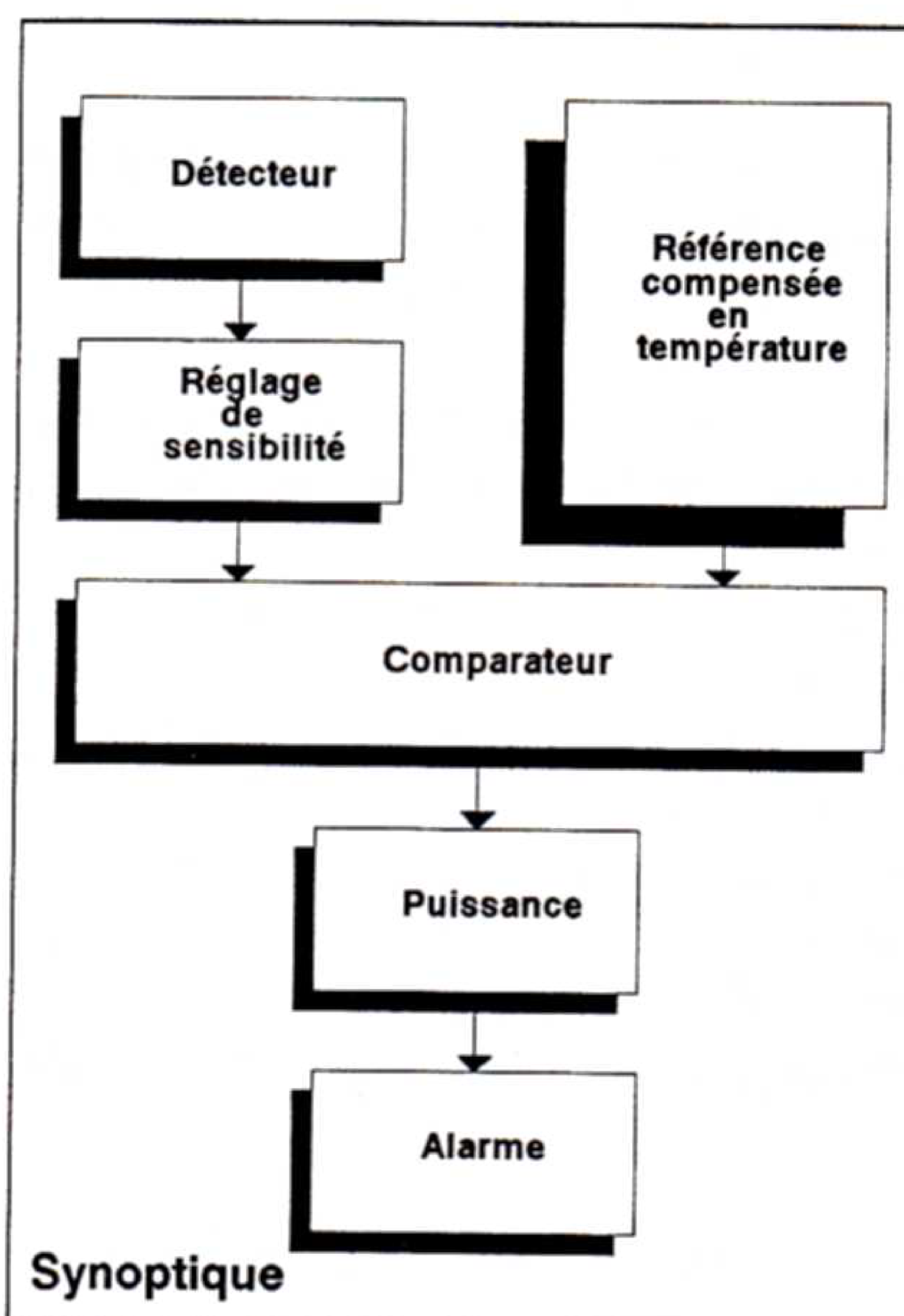


UN DETECTEUR DE GAZ

Un détecteur de gaz , pour quoi faire ?
Chaque année en FRANCE, plusieurs centaines de personnes meurent asphyxiées, une grande majorité de ces accidents pourraient être évités si chaque garage ou sous-sol de pavillon était doté d'un détecteur de gaz, mais également chaque pièce équipée d'un appareil alimenté par un quelquonque gaz (naturel, butane, propane, etc...). Le coût de cet appareil est ridiculement faible (Quelques centaines de francs) en comparaison des services rendus et surtout des vies qu'il peut sauver et une vie n'a pas de prix!

Les grandes lignes du schéma

Le synoptique présenté ci après est des plus simples à comprendre. Un détecteur de gaz delivre une tension en relation avec la quantité de gaz mesurée. Cette tension est appliquée sur un élément qui fixe la sensibilité. Le résultat de ce traitement est envoyé sur un comparateur auquel est appliqué une tension de référence compensée en température. La sortie du comparateur attaque un commutateur qui active une alarme.



Synoptique

Schéma de détail

Le schéma de ce détecteur de gaz se décompose en trois parties:

L'alimentation

La tension secteur est abaissée à 6 volts au travers le transformateur L1, puis redressée (Redressement double alternance) par le pont de diodes D1. Le condensateur C1 assurant un filtrage avant la régulation par RG1 qui est un régulateur à tension de sortie constante de 5 volts continu. Une fraction de la tension non régulée est utilisée pour alimenter le buzzer X1.

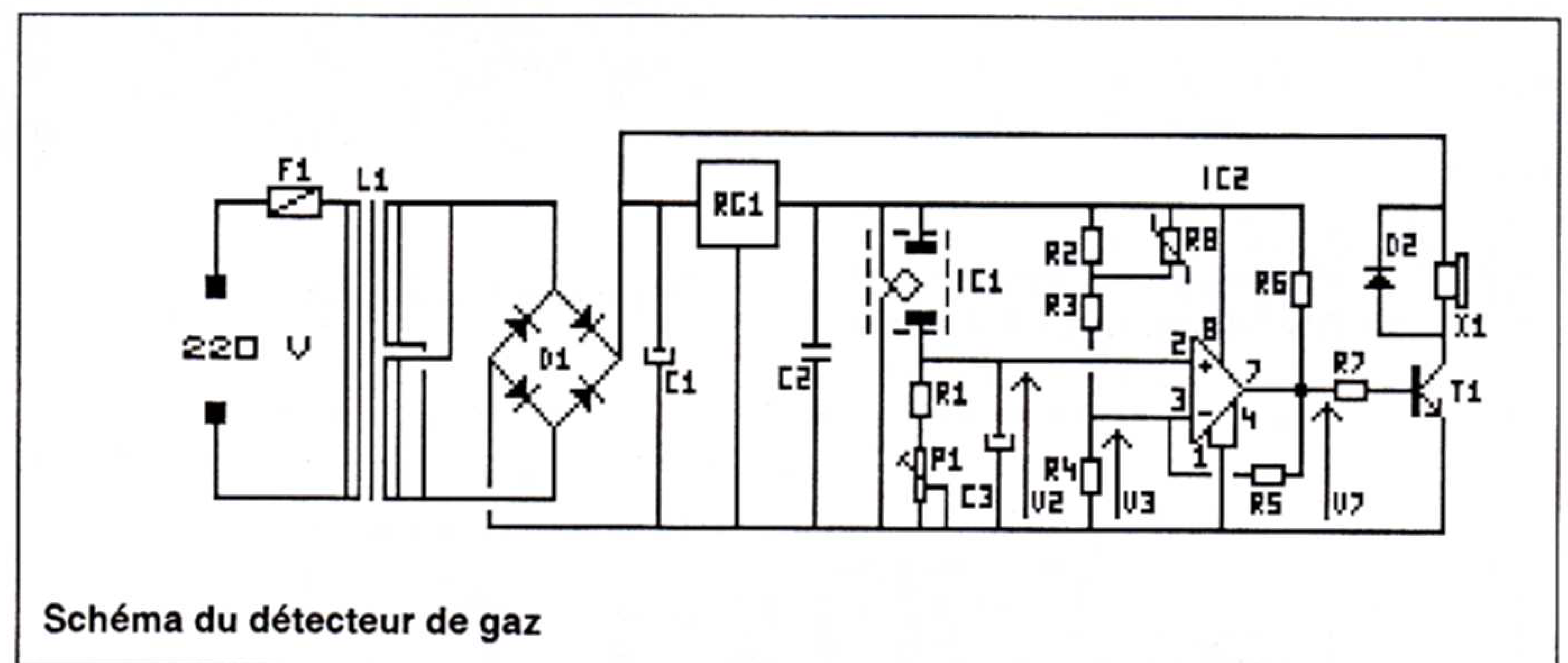


Schéma du détecteur de gaz

Détection et comparaison

La base de cette partie est un montage comparateur. Le circuit intégré IC2 (LM311) compare les deux tensions V2 et V3. Le détecteur de gaz IC1 délivre aux bornes de R1 et P1 une tension V2 proportionnelle à la quantité de gaz présent dans l'air ambiant (Se reporter au chapitre HOBBYTHEQUE pour une description détaillée du TGS 813).

En mode de fonctionnement normal (Surveillance), La tension V2 doit être inférieure à V3 (Tension de référence). La tension V7 est alors égale à 0. Si IC1 détecte une présence de gaz, la tension V2 croit. Quand elle devient égale ou supérieure à V3, le comparateur bascule, le transistor se sature par R6 et R7 afin d'activer le buzzer. Nous trouvons alors une tension V7 d'environ 2 volts.

Le détecteur de gaz IC1 est sensible aux variations de températures et à l'humidité de l'air ambiant, d'où un changement de caractéristiques. On y remédie par une CTN (R8) mise en parallèle sur R2. (Une CTN est une résistance à coefficient de température négatif: c'est à dire que sa valeur ohmique diminue quand la température augmente).

La CTN fait donc croitre ou décroitre la tension V3 proportionnellement à la température ambiante:

-10°C V3 = 2,1V

+20°C V3 = 2,5V

+35°C V3 = 2,7v

Le potentiomètre P1 permet de régler la sensibilité du détecteur de gaz (Plus V2 sera proche de V3, plus le montage sera sensible).

Commutation tout ou rien

Elle se fait par saturation ou blocage du transistor T1.

Si V7 = 0V, le transistor T1 est bloqué, le buzzer n'est pas alimenté.

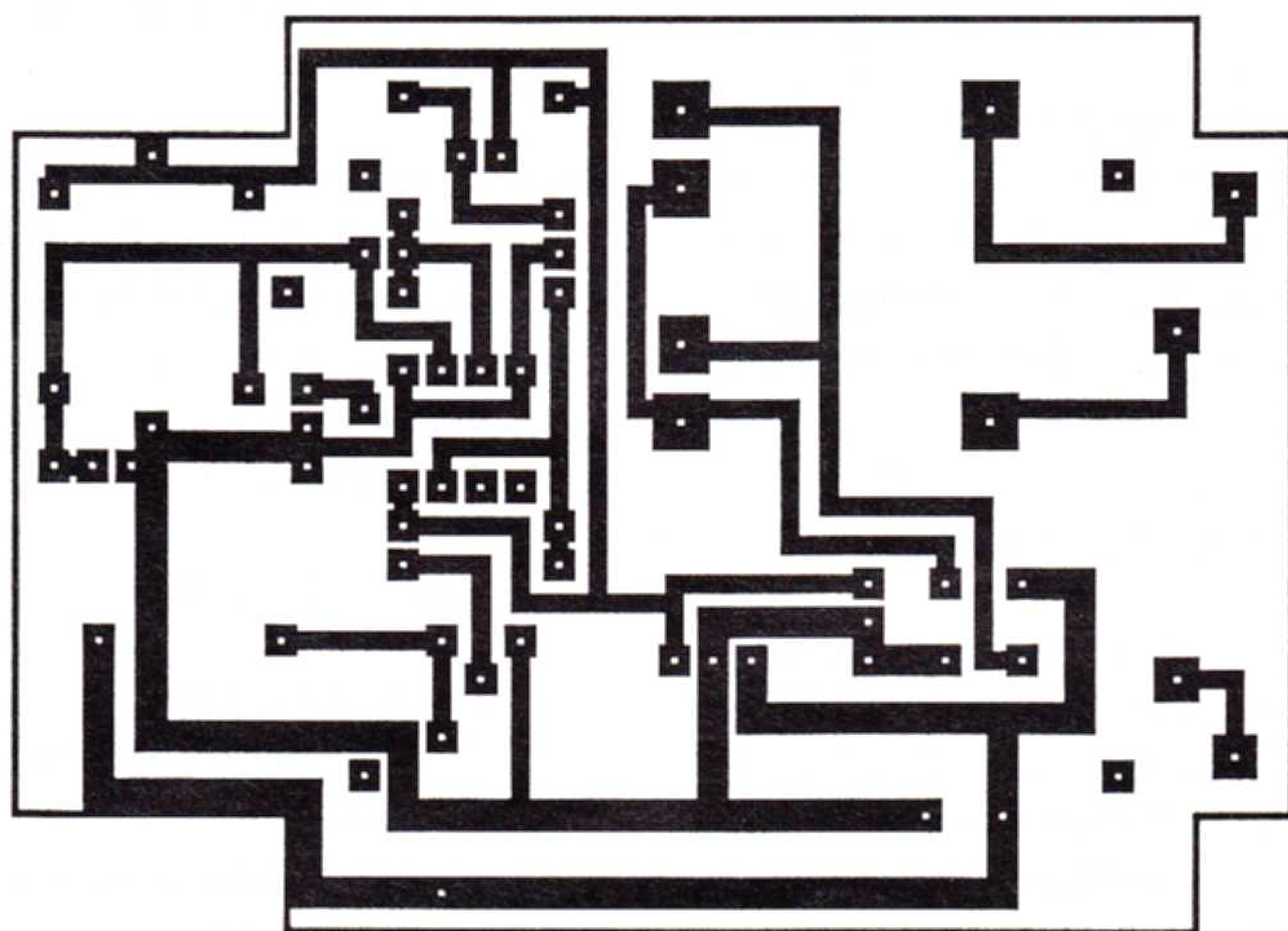
Si V7 = 2V, le transistor T1 est saturé, son potentiel collecteur va être voisin de 0 volts, ce qui va entrainer le fonctionnement du buzzer X1, tant qu'une présence de gaz sera détectée par IC1.

Le buzzer X1 peut être alimenté de 3 à 24V, il émet un signal de 7 KHz à 90 dB.

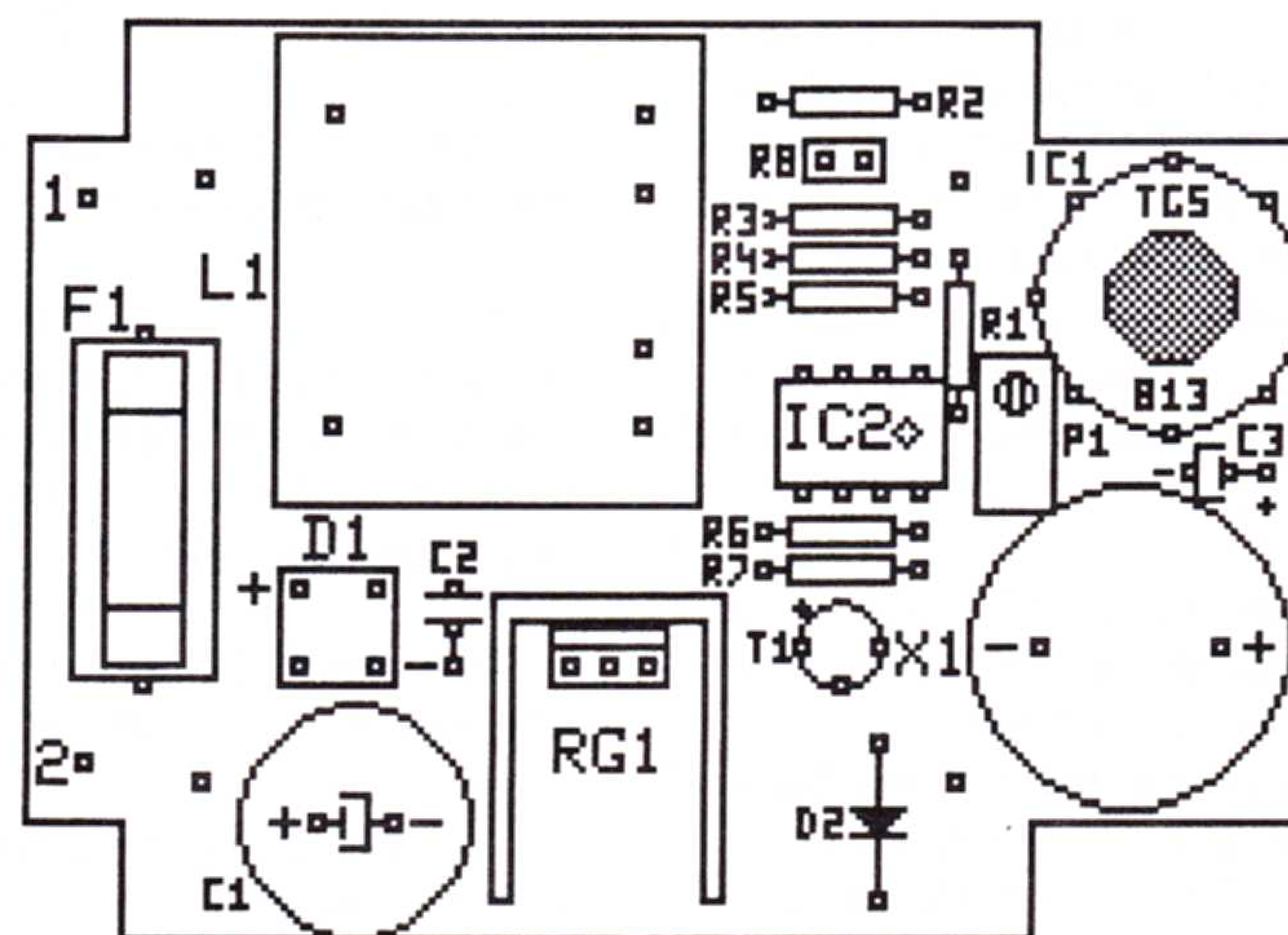
La diode D2 sert de protection contre les inductions de X1.

Liste du matériel

R1	Résistance 1/4W 1KΩ
R2	Résistance 1/4W 10KΩ
R3	Résistance 1/4W 6.8KΩ
R4	Résistance 1/4W 10KΩ
R5	Résistance 1/4W 330KΩ
R6	Résistance 1/4W 2.2KΩ
R7	Résistance 1/4W 1KΩ
R8	Résistance CTN 4.7 KΩ
P1	trimmer 20T 500KΩ
C1	1000µF 25v radial chimique
C2	100 nF céramique
C3	1µF 35V tantale
D1	Pont de diode 1,5A 600V
D2	1N4007
T1	2N2222A
RG1	Régulateur 7805
IC1	Détecteur TGS 813 avec support 7 broches
IC2	LM311
X1	Buzzer piezo 3 à 24V
FUS	Porte fusible et fusible 500 mA
L1	Transformateur 2 x 9 V 1.8 VA



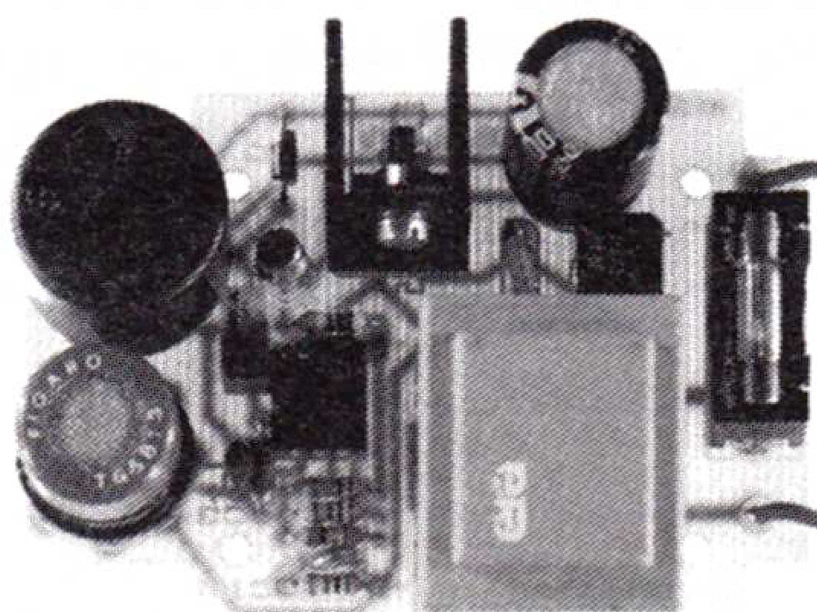
Circuit imprimé



Implantation

A vos fers....

La partie montage ne présente aucune difficulté particulière. Le circuit est prévu pour pouvoir s'insérer dans un coffret TEKO modele SG41. Le capteur IC1 est monté sur un support 7 broches. Il n'y a aucune précaution à prendre car le TGS813 est réversible au niveau de ses pattes.



Vue finale du montage

Ca marche !

Ce montage doit fonctionner dès sa mise sous tension. Cependant la phase de réglage doit être éxécutée avec soin.

Le détecteur de gaz est opérationnel au bout d'une heure de fonctionnement. Mais pour obtenir la sensibilité maximale de détection, il est nécessaire d'affiner les



réglages après environ une semaine d'utilisation continue.

Procédure de réglage :

1) Dans un premier temps, prendre un multimètre, le positionner sur un calibre supérieur à 5 V, mettre le montage sous tension, ne pas s'inquieter si le buzzer fonctionne.

2) Vérifier la tension V3 entre les broches 1 et 3 de IC2, elle doit être comprise entre 2,3V et 2,6V.

Vérifier la tension entre les broches 1 et 2 de IC2, elle doit être inférieure à V3. Si ce n'est pas le cas, régler P1 de manière à être en dessous de V3 et le buzzer doit s'arrêter de fonctionner.

3) Régler V2 par P1 à environ 2 volts, laisser le montage sous tension pendant une semaine, puis reprendre les réglages de V2. Plus V2 sera proche de V3, plus le montage sera sensible (Cas d'une grande pièce).

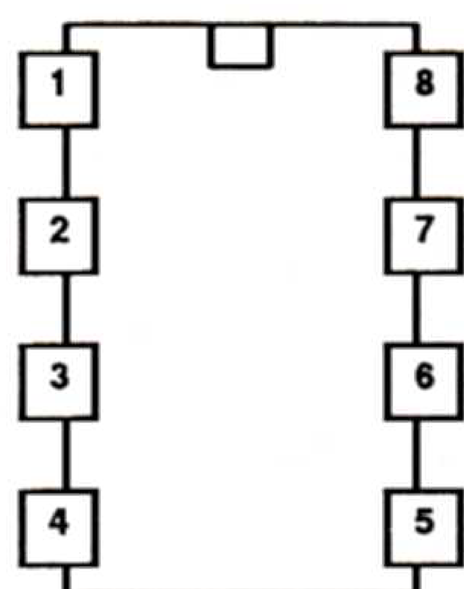
Plus V2 sera éloigné de V3, moins le montage sera sensible (Cas d'une petite pièce).

Notes : Si une coupure secteur intervient après le vieillissement du TGS, il suffit de quelques minutes pour que le capteur retrouve ses caractéristiques.

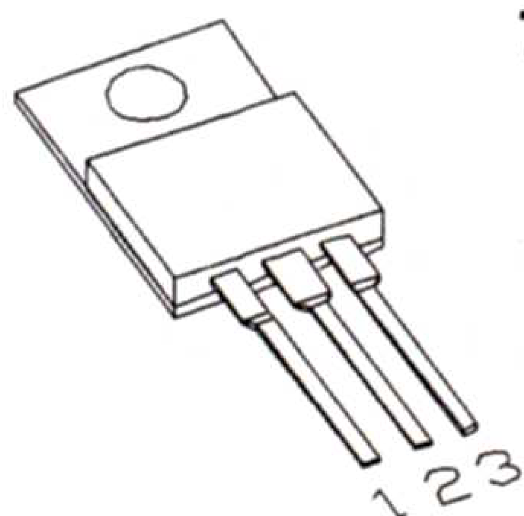
Installer le montage le plus près possible de l'élément à surveiller. Généralement un gaz étant plus lourd que l'air, on choisira donc une hauteur d'installation inférieure à 1 mètre du sol.

BROCHAGES

LM311



1 Masse
2 Entrée +
3 Entrée -
4 Alimentation -Vcc
5 Balance
6 Balance / Strobe
7 Sortie
8 Alimentation + Vcc

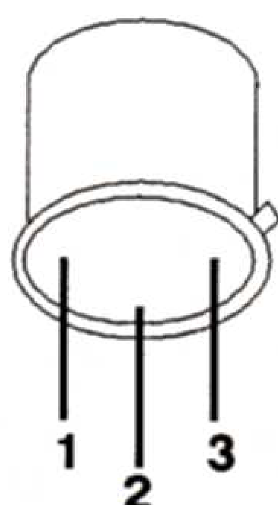


7805

1: Vin

2: GND

3: Vout



2N2222

1: Collecteur

2: Base

3: Emetteur

Conclusions

Comme vous avez pu le voir, le schéma entourant le TGS, pièce maitresse de ce montage, est finalement simple. Cette simplicité n'affecte aucunement les performances du détecteur, loin de là. C'est la qualité du réglage du potentiomètre P1, ajusté en deux temps avec environ une semaine d'intervalle, qui est la clef de voûte de votre réalisation. Nous nous sommes en effet aperçus, lors des réglages de notre prototype, qu'il était pratiquement impossible de la mener à bien en fumant une cigarette!...

Faite également attention, si vous utilisez un autre type de buzzer, de choisir un système avertisseur ne provoquant pas d'étincelles (Systèmes à vibreur, sonnette...), car dans ce cas le montage perdrait une partie de son intérêt.

HOBBYTHEQUE

CAPTEUR DE GAZ TGS813 FIGARO

Plusieurs méthodes de détection de gaz sont utilisées. Elles sont toutes basées sur des principes physiques ou chimiques. En voici une courte liste:

Tube de détection: Son principe est basé sur le changement de couleur résultant d'une réaction chimique entre le gaz et le contenu du tube. C'est une méthode quantitative précise. Mais chaque tube ne peut être utilisé qu'une fois. Cela convient à la vérification sur place, mais pas à la détection continue.

Infra-rouge, spectrophotométrie, chromatographie gazeuse: Ces méthodes assurent une détection continue de haute précision, mais le prix en est élevé, ne les rendant appropriées qu'aux applications industrielles spécialisées.

Combustion catalytique: Une des méthode les plus originales et les plus largement utilisées, basée sur les variations de températures produites par combustion catalytique sur un capteur à fil de platine. Elle nécessite un amplificateur relativement couteux et le capteur peut être empoisonné par le silicone et les gaz halogènes. Une certaine connaissance technique est demandée pour son fonctionnement et son entretien et de ce fait elle est recommandée pour les applications industrielles plutôt que domestique..

Détecteur à semiconducteur: Commercialisé depuis 1968, le capteur à semiconducteur sensible au gaz TGS est basé sur un semiconducteur dopé au SnO_2

Quand le combustible ou les gaz réducteurs sont adsorbés à la surface du capteur, une baisse marquée de la résistance électrique se produit. Les principales caractéristiques du capteur TGS comprennent une haute sensibilité (Plusieurs centaines de millionièmes de gaz facilement détectés), et permettent à l'aide d'un montage peu onéreux de détecter le gaz à maintes reprises sans détérioration. Si on l'utilise selon les données du fabriquant, on peut attendre du capteur une durée minima de 8 ans. Vers Mai 1976, plus de 10 millions de capteurs TGS étaient mondialement utilisés, principalement comme détecteurs de gaz, apportant une remarquable contribution au développement de la sécurité.

Principaux gaz toxiques et combustibles détectés par le TGS

Hydrocarbures et leurs dérivés: Methane, Ethane, Propane Butane, Pentane, Hexane, Heptane, Octane, Décane, Ether de pétrole, Benzine de pétrole, Essence, Kérosène, Acéthylène, propylène, butadiène, Buthylène, Benzène, toluène, Xylène, Oxyde d'éthylène.

Hydrocarbures halogènés: Chlorure de méthyle, Chlorure de méthylène, Chlorure d'éthyle, Chlorure d'éthylène, Chlorure d'éthylidène, Trichloro éthane, Chlorure de vinylidène, Trichloro éthylène, éthanol, Propanol, Butanol.

Ethers: Ether de méthyle, Ether d'éthyle.

Cétones: Acétate de méthyle, Acétate d'éthyle, Acétate de propyle, Acétate de butyle.

Composés azotés: Nitro méthane, Mono méthylamine, Diméthylamine, Mono éthylamine, Diéthylamine.

Gaz minéraux: Gaz ammoniac, Oxyde de carbone, Hydrogène, Cyanure d'hydrogène.

Caractéristiques du TGS

1 - Longue durée. Des capteurs en service continu depuis 10 ans fonctionnent normalement.

2 - Grande sécurité de fonctionnement même lors d'une exposition aux gaz toxiques.

3 - Pas de diminution de la sensibilité, même après emmagasinage pendant une longue période en atmosphère très humide avant utilisation.

4 - Détecte de faibles concentrations de gaz naturel, d'oxyde de carbone et toute une gamme de gaz toxiques.

5 - Conforme aux normes d'essais de chocs et de vibrations

6 - Une variation étendue de résistance aux faibles concentrations gazeuses permet la réalisation d'un détecteur de gaz sûr à peu de frais.

7 - Pas de perte de sensibilité même lors d'une exposition à des concentrations élevées de gaz accompagnées d'une réduction du niveau d'oxygène.

Conseils d'utilisation du TGS

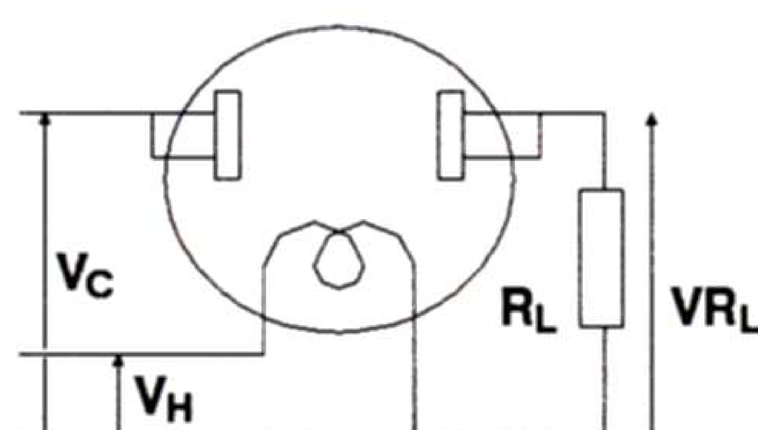
1 - Le capteur est affecté dans une certaine mesure par les variations de température et le taux d'humidité de l'air ambiant. Pour des mesures précises, on devra tenir compte de ces variations.

2 - Comme la réponse du capteur est exponentielle et non pas linéaire, la réalisation d'un circuit de conversion est nécessairse pour effectuer des mesures quantitatives.

3 - Le capteur devra être branché pendant plusieurs jours pour lui permettre d'atteindre son état de stabilité. C'est à dire que son étalonnage ne peut pas être effectué dès sa première mise sous tension.

4 - Un capteur stabilisé réclame de 1 à 2 minutes de durée de rétablissement lors de la mise en circuit.

Circuit de test de base:



V_H: Tension de chauffage 5V (+/- 0.2V)

R_H: Résistance du filament 30 Ω

V_C: Tension de circuit (Max 24V)

R_L: Impédance de charge

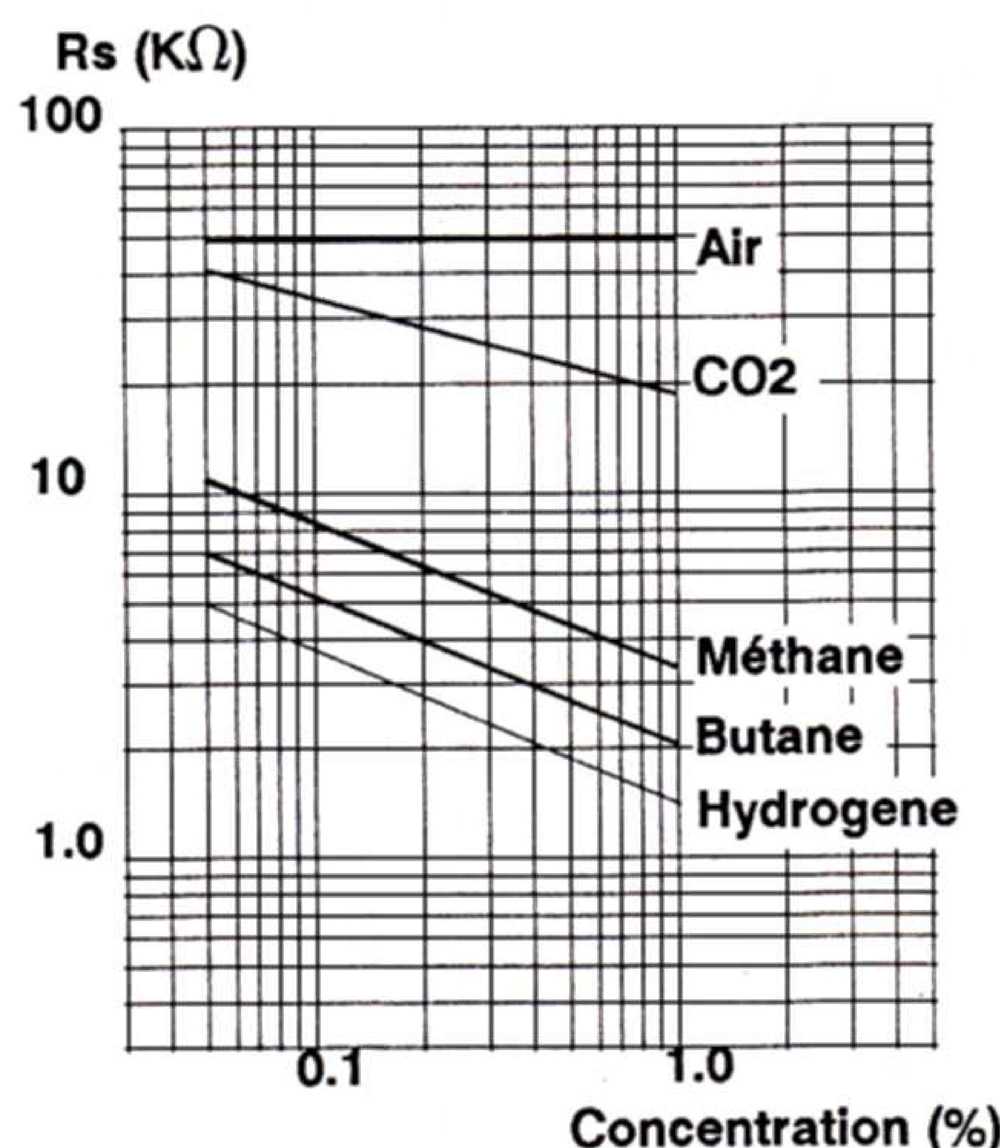
La variation de résistance du capteur TGS est mesurée par la variation de tension dans la résistance de sortie R_L. En milieu non pollué, le courant passant au travers du capteur et de R_L est stable et minimum. En présence d'un gaz (Méthane, butane), la résistance R_S du capteur diminue proportionellement à la concentration du gaz. La variation de tension à travers R_L est la même que la source d'alimentation soit continue ou alternative.

La caractéristique du capteur TGS s'obtient simplement en mesurant la tension de sortie VR_L. La résistance du capteur R_S peut alors être calculée grace à l'équation:

$$R_S = R_L (VC/VRL - 1)$$

La puissance maximale dissipable par le capteur est atteinte quand $R_S = R_L$. Il faut donc choisir les valeurs de V_C et de R_L de manière à ne pas dépasser les valeurs limites. Pour le TGS813, la puissance maximale dissipable P_S est de 15 mW.

Sensibilité:



En examinant de plus près les courbes de sensibilité, nous constatons que le capteur est extrêmement sensible à la détection des gaz organiques (Méthane, etc...)

L'intérêt de ces courbes est de pouvoir déterminer avec précision le point de déclenchement d'alarme en fonction du gaz à détecter et de sa concentration.

Influence de la tension de chauffage

C'est un point très important pour le fonctionnement du capteur. Les caractéristiques de détection s'en trouvent modifiées. Cette variation de sensibilité est fonction du gaz à analyser. Ainsi pour une variation de tension d'alimentation de 4% (5V à 5.2V), la résistance du capteur diminue de 5% dans le cas d'une détection de CO2 alors qu'elle augmente de 8% dans le cas de l'hydrogène. Ce phénomène influe donc de manière non négligeable sur les points de détections. Il est donc conseillé d'utiliser une alimentation de chauffage qui n'ait pas plus de 1% de variations.

Brochage:

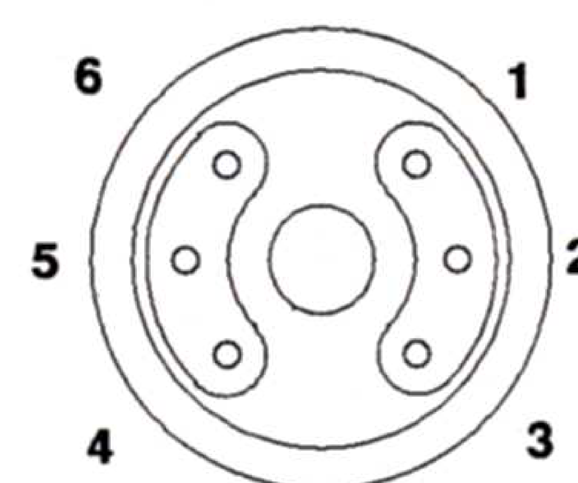
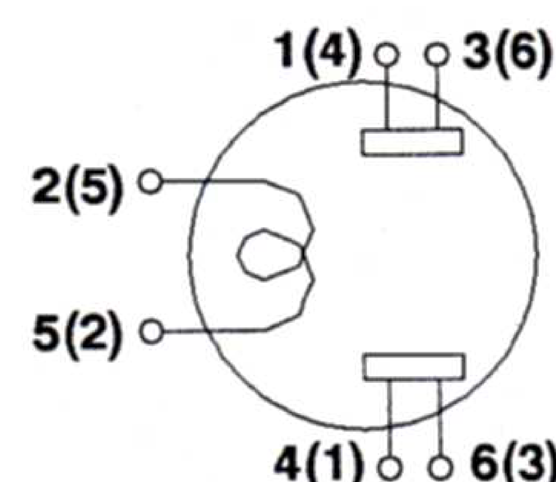
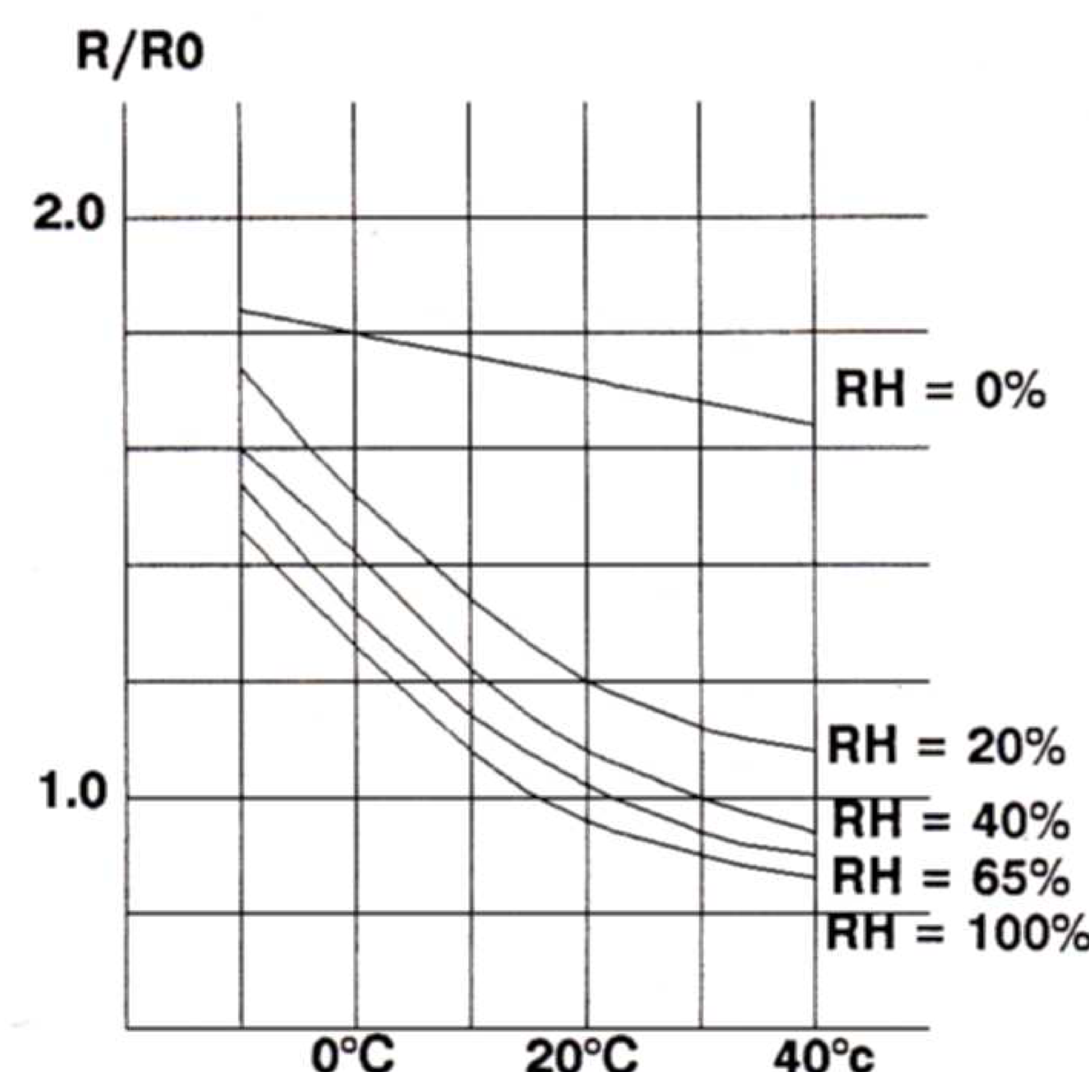


Schéma électrique:



Le schéma électrique du TGS813 nous permet de voir la parfaite réversibilité du capteur au niveau de son brochage.

Température et taux d'humidité



Les caractéristiques du capteur TGS813 sont modifiées par les variations de la température et du taux d'humidité de l'air ambiant. Le principe de détection du TGS est basé sur une adsorption et une désorption chimique du gaz à la surface du capteur. Comme ces réactions dépendent de la température et que la vapeur d'eau peut être assimilée à un gaz, il va de soi que leur influence est non négligeable. D'où la nécéssité de corriger leurs effets.

R0 représente la résistance du capteur pour une concentration de méthane dans l'air ambiant de 1000ppm à 20°C et 65% de RH

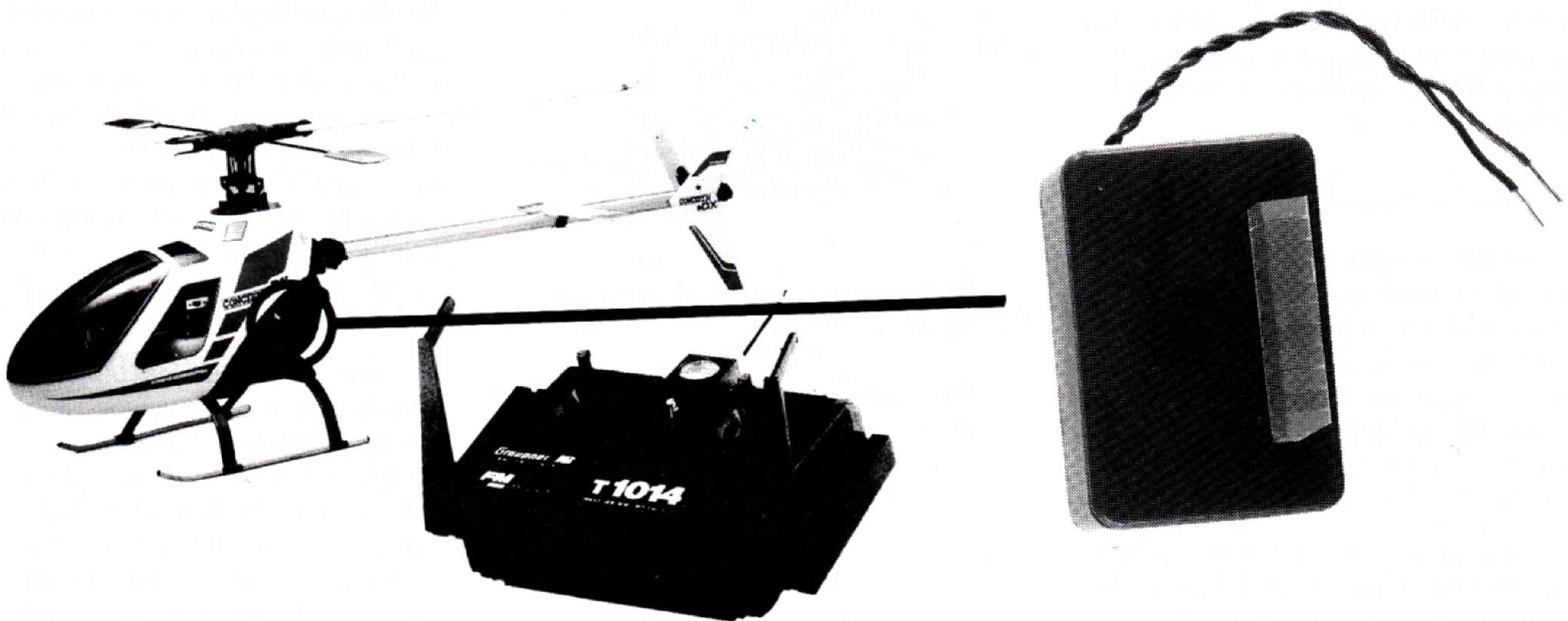
R représente la résistance du capteur pour les autres cas.

E. DERET



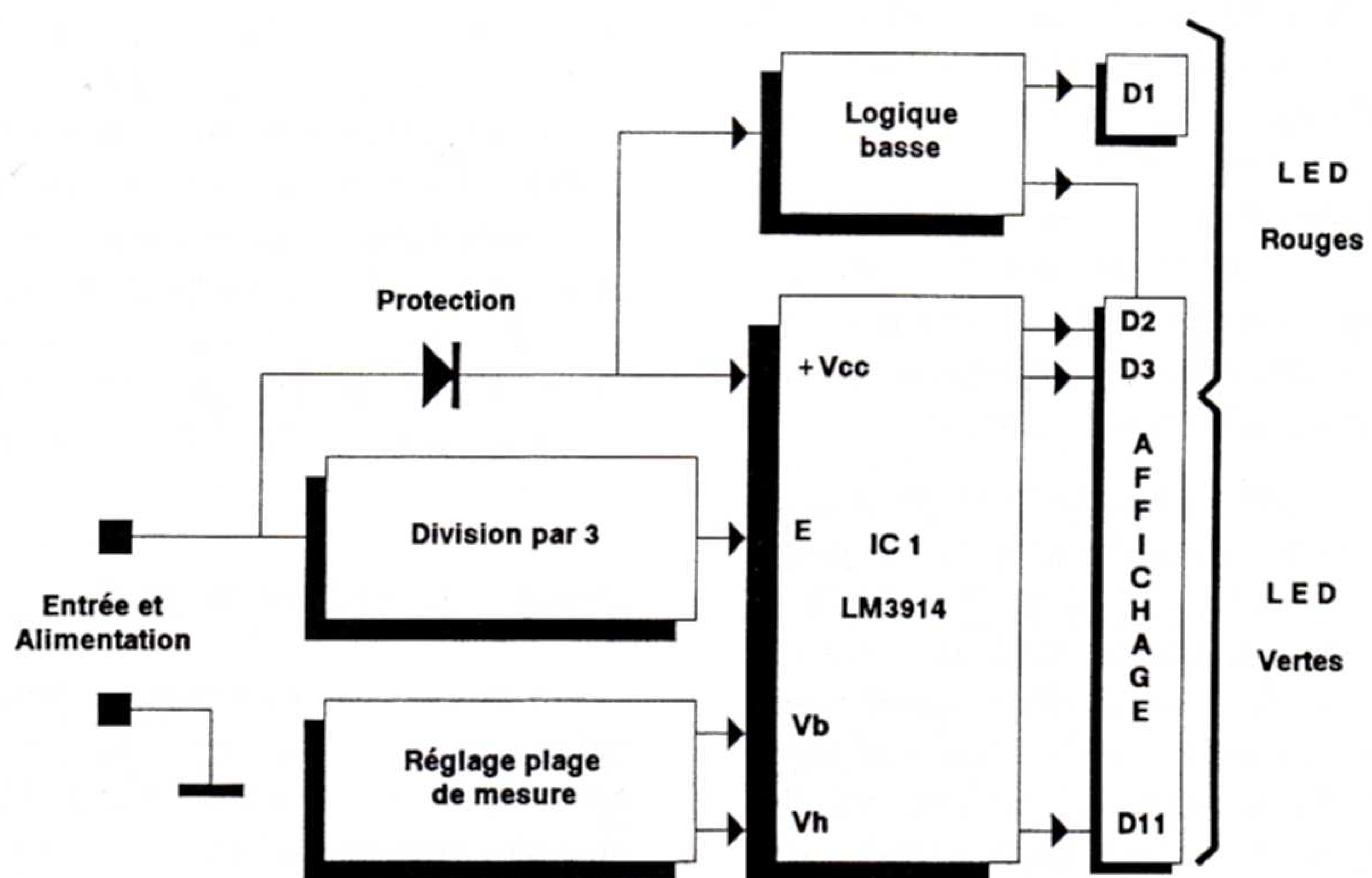
INDICATEUR D'ETAT DE CHARGE ACCUS

Quel modéliste n'a pas tremblé à l'idée de perdre le contrôle de son beau jouet en vol, suite à une défaillance du récepteur RADIO, par manque de tension du PACK d'accus ?
Il n'est pas toujours aisé de tester au multimètre, sur un hélicoptère ou un avion correctement habillé, la charge des accus assurant le fonctionnement de la radio et des servos. Surtout sur le terrain, où le déballage d'un matériel important n'est pas toujours évident.
Ce montage, discret, peu encombrant, placé en évidence sur le modèle réduit, affiche sur une échelle de 11 LED, le niveau de tension disponible sur votre pack en fonctionnement. Sa consommation, négligeable (15 mA), ne perturbe pas sensiblement la durée de vie de vos accus. Dans le vert : tout va bien ! Dans le rouge : prudence : on recharge ou on change le pack !
Le produit peut être ajusté trés facilement pour n'importe quel type de pack, de 3 à 25 volts. Notre article traitera plus particulièrement, à titre d'exemple, du pack de 4,8 volts (classique en réception servo).



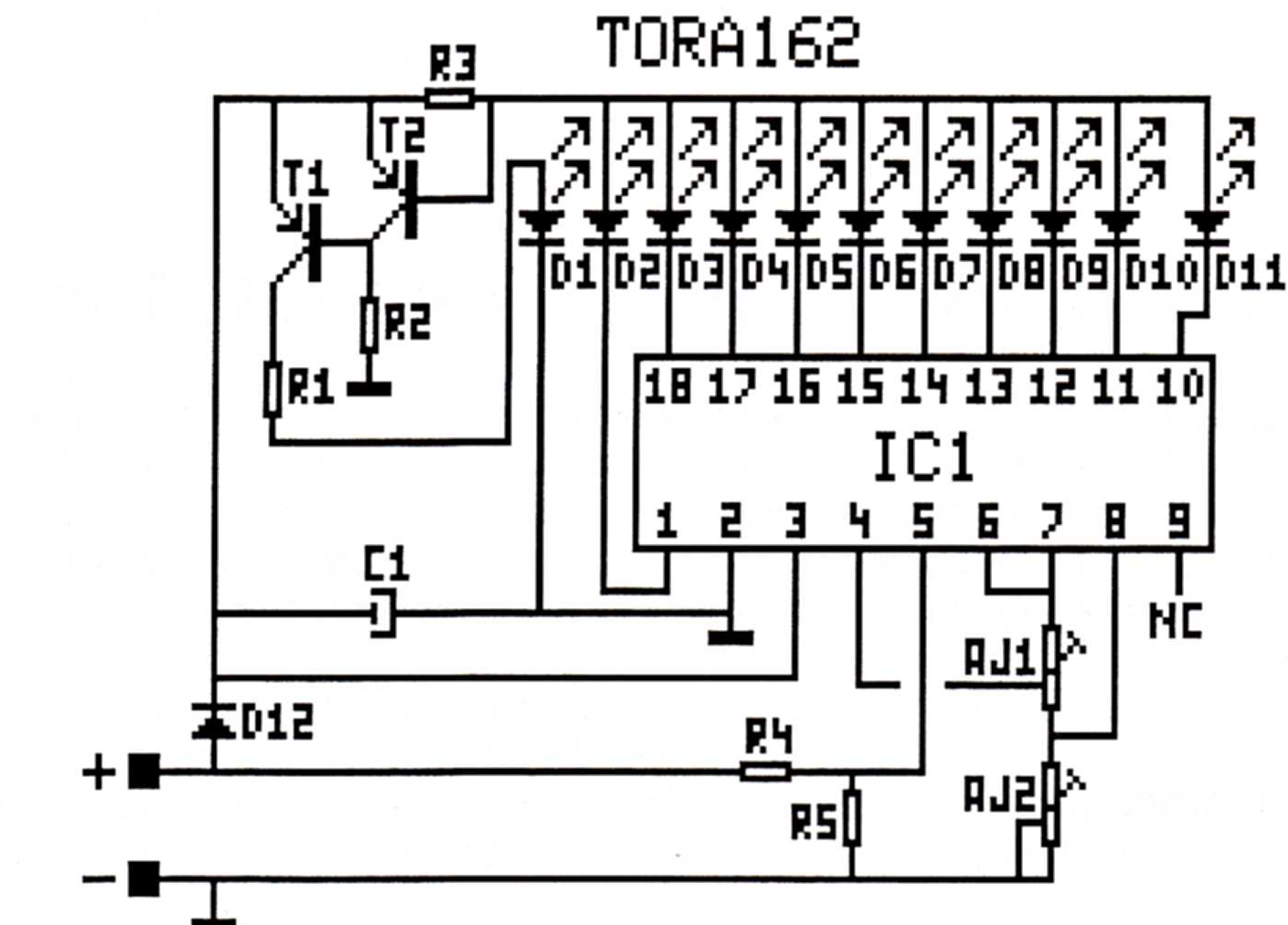
LES GRANDES LIGNES DU SCHEMA

La tension à analyser sert également d'alimentation au montage. Elle est divisée avant son entrée pour comparaison dans IC1 pour un fonctionnement correct du circuit intégré. La plage de mesure est ajustable entre une tension basse et une tension haute. L'affichage sur une LED parmi 10 est piloté par IC1 et un étage de logique basse assure l'allumage d'une LED supplémentaire rouge pour une tension inférieure à la tension basse de la plage de mesure.



SCHEMA DE DETAIL

Le montage est une application directe du LM3914, circuit intégré décrit dans ce numéro en page 2 (rubrique hobbythèque).



ETAGE D'ENTREE

La tension à mesurer (celle du pack d'accus), qui sert également d'alimentation du montage, est divisée par 3 par le pont diviseur constitué par R4/R5 avant d'attaquer l'entrée signal : broche 5. Ceci pour assurer l'écart de 1,5 volts par rapport à V+ (tension à mesurer = tension d'alimentation). L'entrée 5 du LM3914 est auto-protégée contre les inversions de polarité (± 35 V).

ALIMENTATION

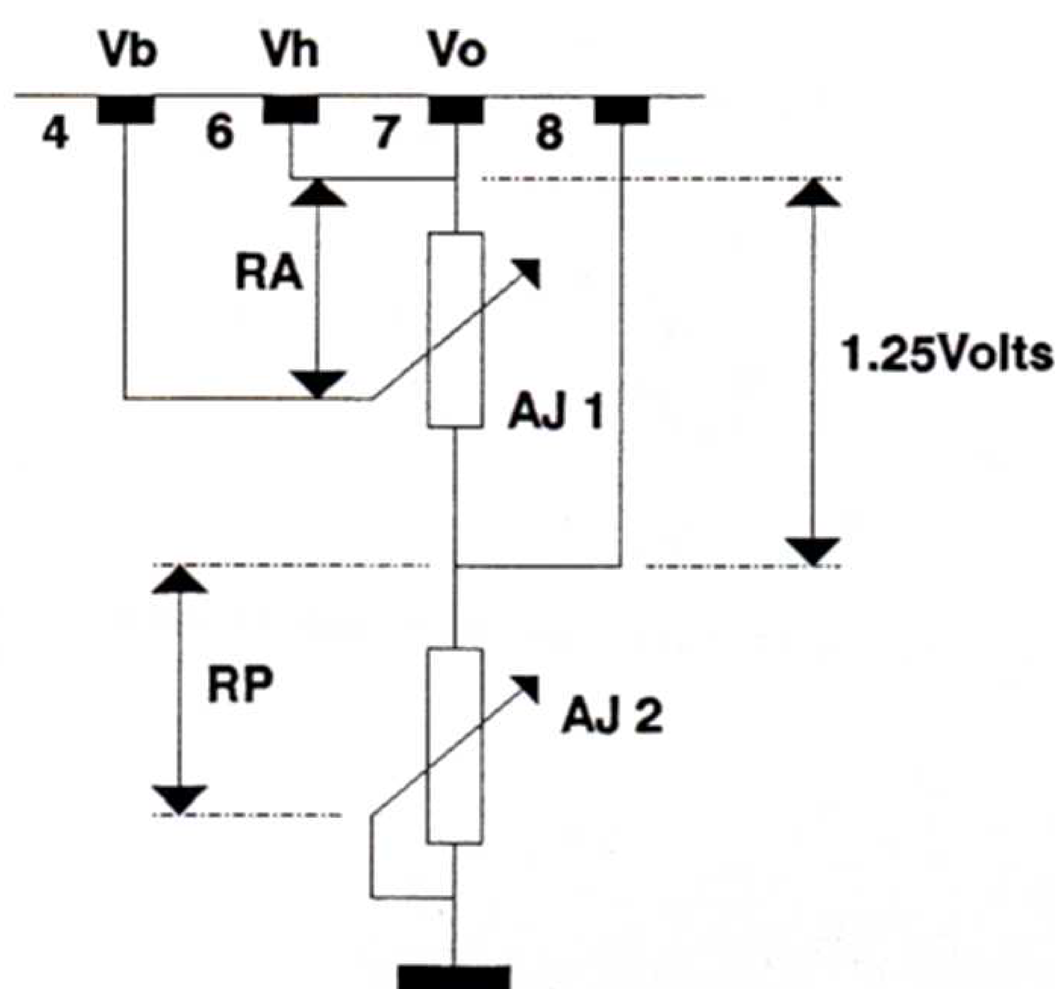
La diode D12 assure la protection du LM3914 contre une éventuelle inversion d'alimentation (mauvais branchement initial). Le condensateur C1 vient filtrer les éventuels parasites dus aux à-coups de consommation des servos ou autre gyro . La tension est appliquée à la broche 3 du circuit intégré, la broche 2 étant quant à elle reliée à la masse (V-).

PLAGE DE MESURE

Le montage des ajustables AJ1 et AJ2 permet de régler la plage de mesure en ajustant les tensions hautes (Vh) et basse (Vb) du réseau de résistances des comparateurs. La résistance totale d'AJ1 détermine le courant issu de la broche 7 (Io) et donc le courant de LED (soit IL environ 10 fois Io).

Une unité Cadmium-Nickel présente une tension nominale de 1,2 volts. En pleine charge sa tension dépasse les 1,35 volts. Mais en cours de décharge, la variation de tension peut être rapide sous les 1 volts (surtout à forte consommation). La prudence (et le prix des modéles réduits à protéger) nous fera opter pour 1,10 volts de seuil d'allumage du rouge. Le choix de la plage du pack concerné de 4,8 volts (4 unités) est donc de: 4x1,35 = 5,2 volts plage haute et 4x1,10 = 4,4 volts pour l'allumage de la première rouge en décharge. Un pas de 100 mV nous parait judicieux, donnant ainsi en plage basse 4,3 volts (soit 2 LED rouges initiales).

La tension à mesurer étant divisée par 3, les tensions Vh et Vb doivent l'être aussi, soit Vh = 5,2/3 = 1.733 et Vb = 4,3/3 = 1.433. Nous allons nous servir de la tension de référence interne pour ajuster ces valeurs. Le montage est typique (voir page 3) et donc nous obtenons Vo = 1,25(1+RP/AJ1) (Iadj négligeable). De plus, afin de limiter le courant de LED à



moins de 10 mA, le choix de AJ1 s'impose : en effet IL = 10 x Io = 10x1,25/AJ1 : 2 KΩ nous donne donc 6,25 mA environ. Par conséquent, RP = (Vo-1,25)*2000/1,25. En cablant la broche 7 (Vo) à la broche 6 (Vh) nous obtenons Vo=Vh=1,733 soit RP = (1,733-1,25)*2000/1,25 = 773 Ω. Le choix de AJ2 se portera donc sur un ajustable de 1 KΩ. La broche 4 (Vb) sera reliée au curseur de AJ1 afin de l'ajuster à Vb = 1,433 volts soit RA = (1,733-1,433)/Io = 300/0,65 = 462 Ω. Pour information, la valeur minimum de Vb serait de 1,733-1,25 soit 0,483 volts (le curseur au minimum = broche 8).

CHOIX DU MODE POINT

Le mode point sera bien évidemment selectionné afin de limiter la consommation totale à une seule LED. De plus cela améliore la lisibilité. La broche 9 restera donc non connectée.

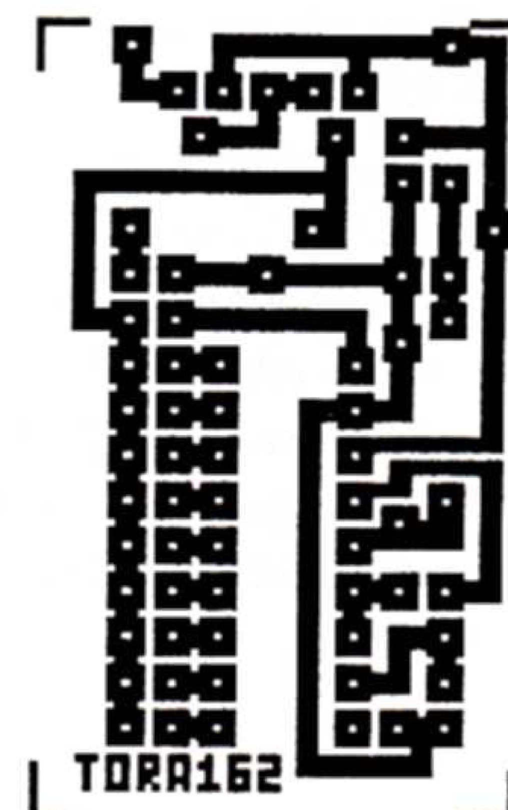
ROLE DE LA LED D1

Lorsque la tension à mesurer dépasse 5,20 volts la LED D11 reste allumée. Mais lorsque cette tension chute en dessous de 4,30 volts, la LED D2 s'eteint et plus aucune LED ne témoigne du bon fonctionnement de l'indicateur. Le montage constitué par D1, R1, R2, R3, T1 et T2 permet de conserver D1 comme témoin tant que le pack est capable de débiter au moins 2 volts: il est alors souhaitable que l'objet soit au sol !. D1 sera bien sur une LED rouge.(La troisième)

Tant qu'une LED de D2 à D11 est allumée, la consommation de courant au travers de R3 sature T2 qui bloque ainsi T1 : D1 reste éteinte. Lorsqu'aucune des autres LED n'est allumée, T2 se trouve bloqué, T1 saturé et la LED D1 s'allume donc au travers de R1. R2 limite le courant de base de T1 tout en permettant sa saturation.

LE CIRCUIT IMPRIME

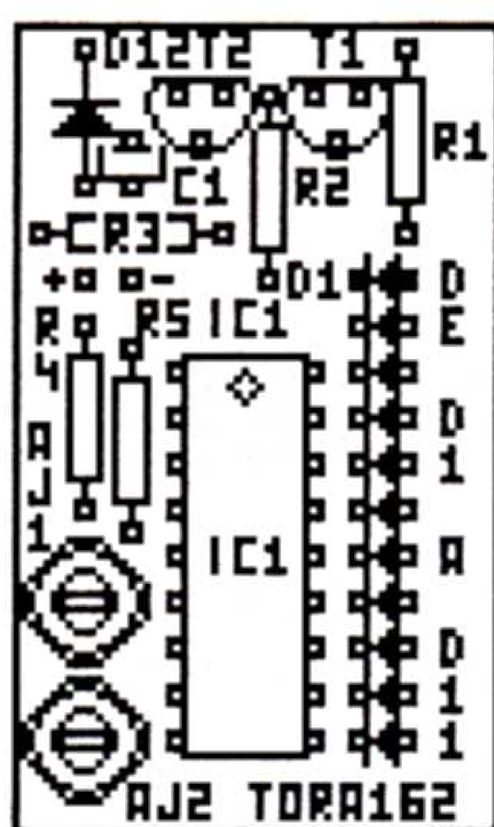
Le circuit imprimé est réalisé pour répondre aux contraintes du format du boitier (27x45) et de l'alignement des 11 LED rectangulaires d'affichage.

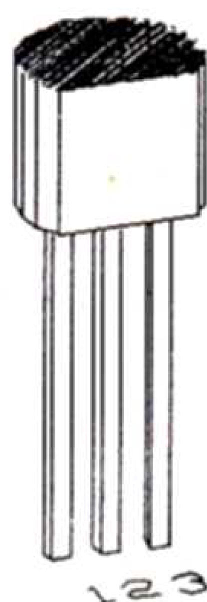


Les composants doivent être montés horizontalement et sans support pour ne pas dépasser de la hauteur des LED moins 2 mm. Les ajustables sont du modèle 82P 1 tour de chez BECKMAN choisis pour leur trés faible encombrement. Le condensateur C1 est du modèle tantale goutte pour le même motif.

LISTE DU MATERIEL

R1	1/4W 5% 220Ω
R2	1/4W 5% 10KΩ
R3	1/4W 5% 150Ω
R4	C. métal 1% 20KΩ
R5	C. métal 1% 10KΩ
C1	Tantale 2,2µF 35V
D1 à D3	Led rectangulaire ROUGE
D4 à D11	Led rectangulaire VERTE
D12	1N4148
T1, T2	TUP ex: BC308A, BC557A
IC1	LM3914
AJ1	82P 2KΩ
AJ2	82P 1KΩ



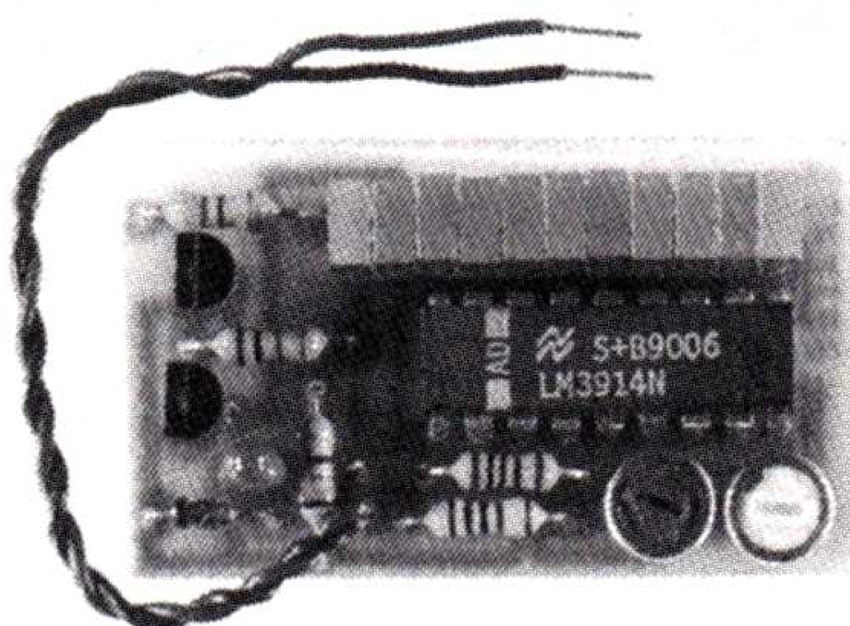


BC308- BC557

1: Collecteur

2: Base

3: Emetteur



REALISATION..

Les composants seront mis en place et soudés dans l'ordre:

Les résistances R1 à R5

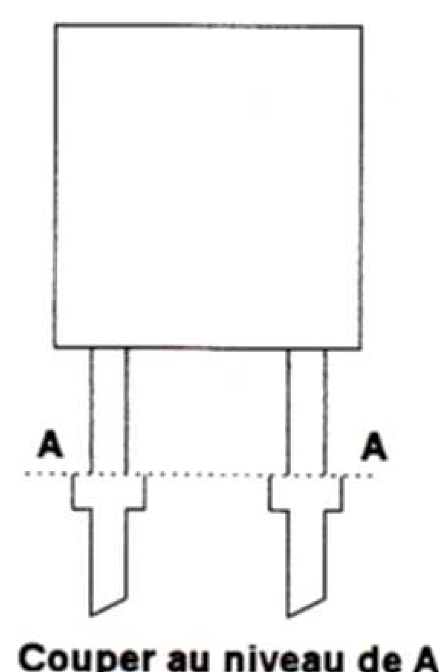
La diode D12 (attention à la polarité)

Les ajustables AJ1 et AJ2 (attention à bien placer le curseur)

Le condensateur C1 (attention à la polarité)

Les transistors T1 et T2

Le LM3914 (attention à ne pas trop chauffer et trop longtemps)



Couper au niveau de A

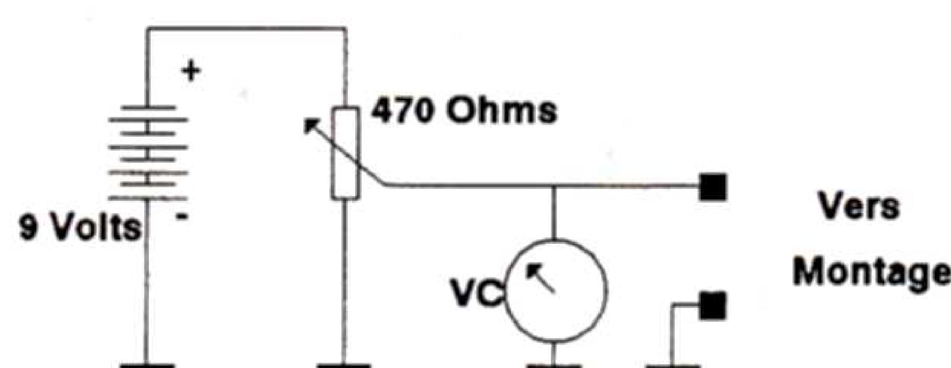
Les 11 LED rectangulaires. Attention, ici réside la seule difficulté de cette réalisation: il faut couper les pattes au-delà des ergots avant de les insérer car elle doivent être enfoncées à fond pour ne pas dépasser du boitier. Repérer avant la polarité !. Les 3 rouges de D1 à D3, bien sur et le reste en vert.

Vérifier une dernière fois la qualité de vos soudures (pas de collage. pas de pont). Ainsi que l'implantation et la bonne polarité des composants.

ON BRANCHE !

Le montage doit fonctionner. Avant la mise sous tension, placer à priori AJ2 à fond à droite (résistance maximum) et AJ1 à fond à gauche (curseur sur broche 8)

Alimenter l'indicateur entre 4 et 9 volts: soit à l'aide d'une alimentation variable, soit à l'aide d'un montage à pile de 9 volts et potentiomètre de 470 ohms (afin de pouvoir faire varier la tension pour les réglages).



Un multimètre classique sur VC (volt continu) en parallèle sur l'alimentation et un tournevis petit modèle suffisent à assurer ces réglages.

Régler la tension d'alimentation à 5,20 volts: ajuster AJ2 pour obtenir juste l'allumage simultané de D10 et D11. Si la tension haute dépasse maintenant 5,21 volts seule D11 reste allumée : capacité accus maximum.

Régler la tension d'alimentation à 4,30 volts: ajuster AJ1 pour obtenir juste l'extinction de D2 et l'allumage simultané de D1. Si la tension descend sous 4,29 volts, seule D1 reste allumée.

Il y a une légère interaction entre ces deux réglages due à la valeur finie (10 kΩ) de la résistance entre Vb et Vh (broche 4 à broche 6), pont diviseur du LM3914. Il faut donc reprendre une nouvelle fois les réglages de AJ2 et AJ1 pour affiner.

Le montage est prêt à servir. Vous pouvez vérifier la linéarité de ces mesures de 4,3 à 5,2 volts par pas de 100 mV (0,1 volts).

V+	LED
<4,30	#1 rouge
4,31-4,40	#2 rouge
4,41-4,50	#3 rouge
4,51-4,60	#4 verte
4,61-4,70	#5 verte
4,71-4,80	#6 verte
4,81-4,90	#7 verte
4,91-5,00	#8 verte
5,01-5,10	#9 verte
5,11-5,20	#10 verte
5,21	#11 verte

CONCLUSIONS

La mise en place dans le boitier ne pose aucun problème particulier.

Ce montage, facile et peu coûteux se doit de figurer sur chacun de vos modèles réduits. Il vous permettra de les préserver d'accidents aussi bêtes qu'onéreux.

APPLICATIONS DIVERSES

Tel quel, sans modifier la valeur des composants, AJ1 et AJ2 permettent de régler la tension maximum de mesure (par Vh sur AJ2) à 5,6 volts et la tension minimum (par Vb sur AJ1) à 4,75 volts sous Vh. En remplaçant AJ2 par un 2 KΩ on porte la tension maximum possible à 7,5 volts, permettant ainsi le contrôle de pack de 7,2 volts. Vous pouvez vous-même modifier les valeurs de ce montage pour l'adapter à vos besoins propres. Ne jamais oublier le pont diviseur d'entrée (ici par 3) et donc d'en tenir compte pour déterminer les valeurs d'ajustables, les tensions Vh et Vb devant être divisées dans le même rapport. Et ne pas dépasser la valeur maximum de 25 volts !

Enfin ces applications ne sont pas limitées au seul modèlisme. Tout contrôle de tension en visualisation permanente se doit d'utiliser ce montage.

Notez que cette réalisation est disponible en KIT sous la marque TORA référence TORA162

LE FUTE

M9306 EEPROM SERIE 256 BIT (16x16)

Caractéristiques

- Faible prix
- Alimentation unique (5V 10%)
- Compatible TTL
- Mémoire Lecture/Ecriture 16x16
- Faible consommation au repos
- Non volatile
- Gamme de température étendue

La M9306 est une mémoire non volatile à accès séquentiel. C'est une mémoire périphérique utilisée pour le stockage d'informations et accessible par l'intermédiaire d'un interface sériel simple. Ce composant contient 256 bits d'informations organisés en 16 mots de 16 bits. Il a été développé pour pouvoir garantir plus de 10000 cycles de lecture/écriture. Les informations écrites ont une rétention d'au moins 10 ans. Un mode "POWER DOWN" permet de réduire la consommation.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les pattes d'entrée/sortie sont controlées par un format série indépendant. Sept instructions de 9 bits chacunes peuvent être éxécutées. Le format de l'instruction est le suivant:

-Un "1" logique comme bit de départ

-Quatre bits comme Instruction

-Quatre bits comme adresse.

Le générateur de haute tension intégré permet à l'utilisateur de n'employer qu'une seule tension d'alimentation (Vcc). La patte de sortie série (DO) est valide seulement en mode lecture. Dans les autres modes, la patte DO est dans un état de haute impédance, éliminant ainsi les interférences sur le bus.

COMMANDE DE LECTURE

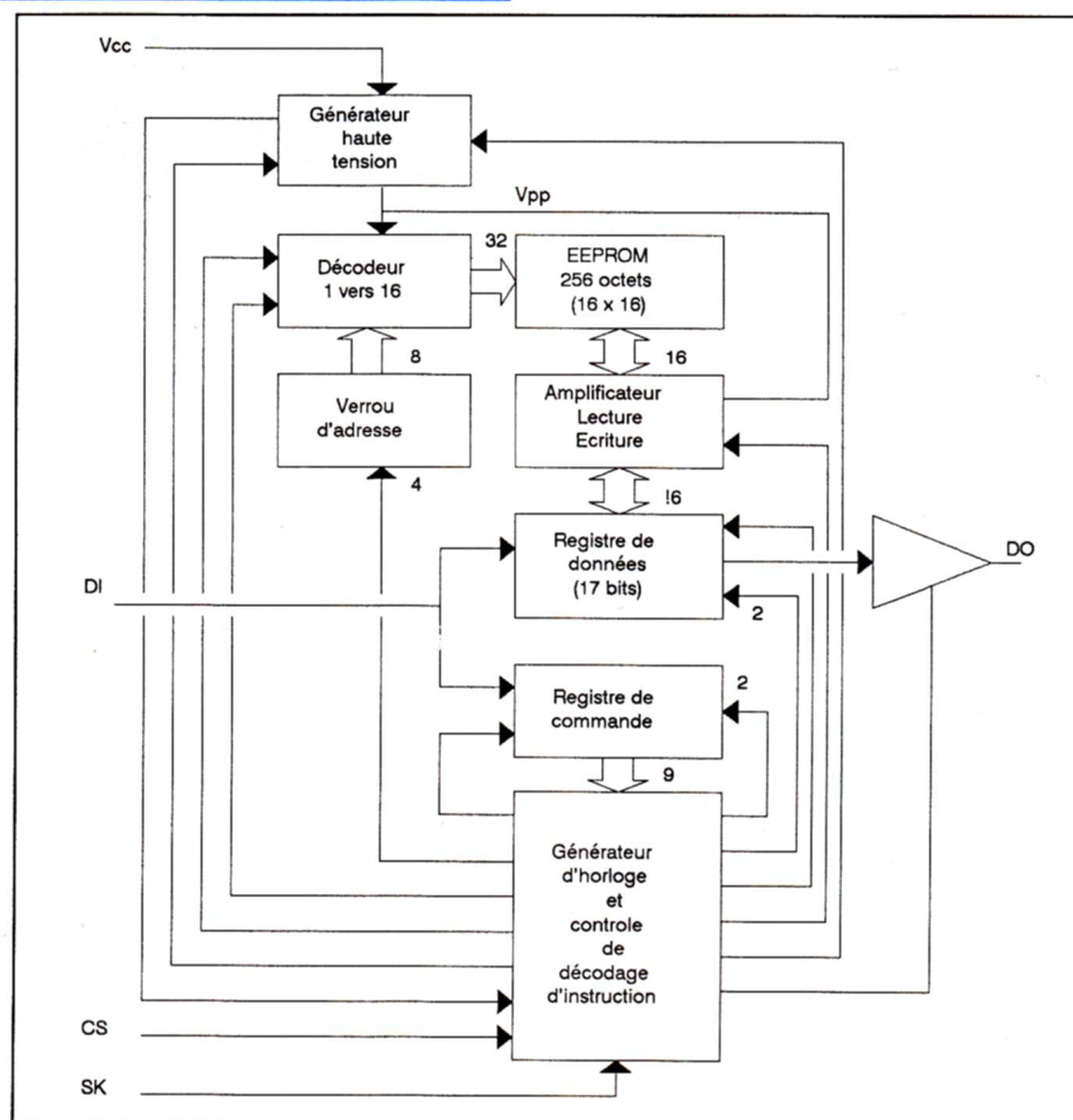
L'instruction de lecture est la seule instruction qui génère une sortie de donnée série sur la patte DO. Après qu'une commande de lecture ait été reçue, l'instruction et l'adresse sont décodées. La donnée est transfèrée du registre mémoire dans un registre de sérialisation de 16 bits. Un bit de départ (Etat logique "0") précède le flot des 16 bits de données. La sortie change d'état pendant le niveau haut de l'horloge de synchronisation.

VALIDATION/DEVALIDATION D'EFFACEMENT/ECRITURE

Chaque programmation doit être précédée par une instruction de validation (EWEN). La phase de programmation reste valide jusqu'à la réception d'une instruction de dévalidation (EWDS). L'instruction de dévalidation est générée pour protéger la mémoire contre une altération accidentelle des données

L'exécution d'une instruction de lecture est indépendante des instructions EWEN et EWDS.

SYNOPTIQUE



EFFACEMENT

Comme la plupart des EEPROMS, le registre mémoire doit d'abord être éffacé (Mise de tous les bits a "1") avant de pouvoir y écrire (Mise de certains bits à "0"). Après qu'une instruction d'effacement soit initialisée, l'entrée CS est placée à l'état bas. Le front descendant de CS détermine le point de départ de la programmation. Le registre déterminé par l'adresse fournie pendant l'instruction est alors rempli de "1". Quand la durée d'effacement (Te/w) est atteinte, CS est replacé à l'état haut pour au moins une période d'horloge SK. Une nouvelle instruction peut alors être envoyée ou un retour en mode repos peut être effectué en plaçant CS à l'état bas.

ECRITURE

La commande d'écriture est suivie par les 16 bits de donnée qui sont écrits dans l'adresse spécifiée. Ce registre a du être préalablement effacé. Comme la plupart

des modes de programmation, la durée d'écriture/effacement est déterminée par l'état bas de CS suivant l'instruction. La section de haute tension intégrée génère alors la tension de programmation, empêchant ainsi toutes les erreurs de programmation dans les autres modes. Quand CS retourne à l'état haut, le cycle de programmation s'achève. Tous les modes de programmation doivent être terminés avec CS à l'état haut pour au moins une période d'horloge ou suivis par une autre instruction.

ECRITURE GENERALE

L'ensemble de la mémoire peut être écrite pour des facilités d'utilisation. Faire une écriture générale suppose que tous les registres mémoire seront remplis avec la même valeur que celle fournie par l'instruction.

EFFACEMENT GENERAL

L'effacement général est utilisé pour des facilités de programmation. L'effacement général suppose que tous les registres mémoire auront tous leurs bits positionnés à "1". Chaque registre est alors prêt pour une instruction d'écriture.

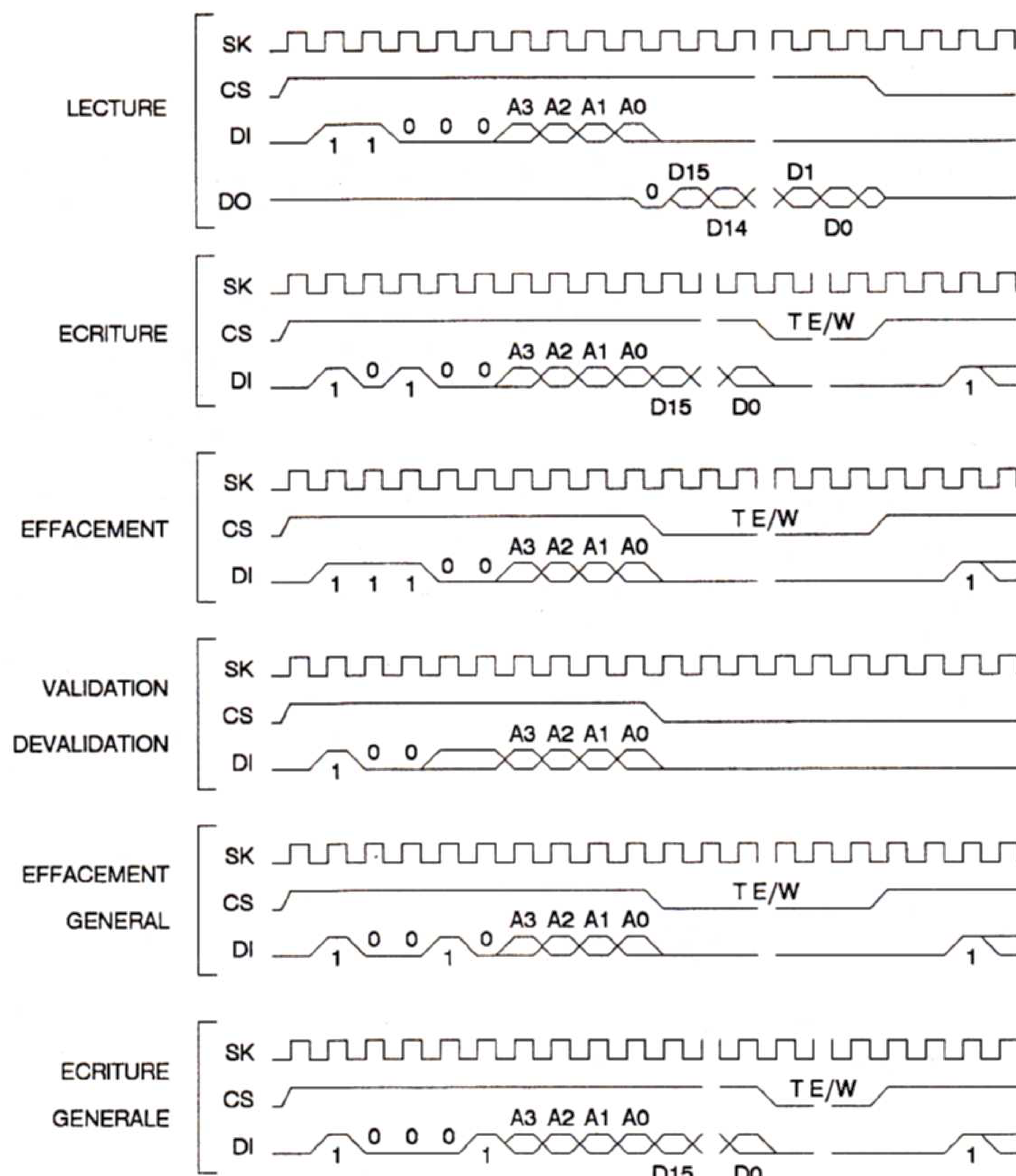
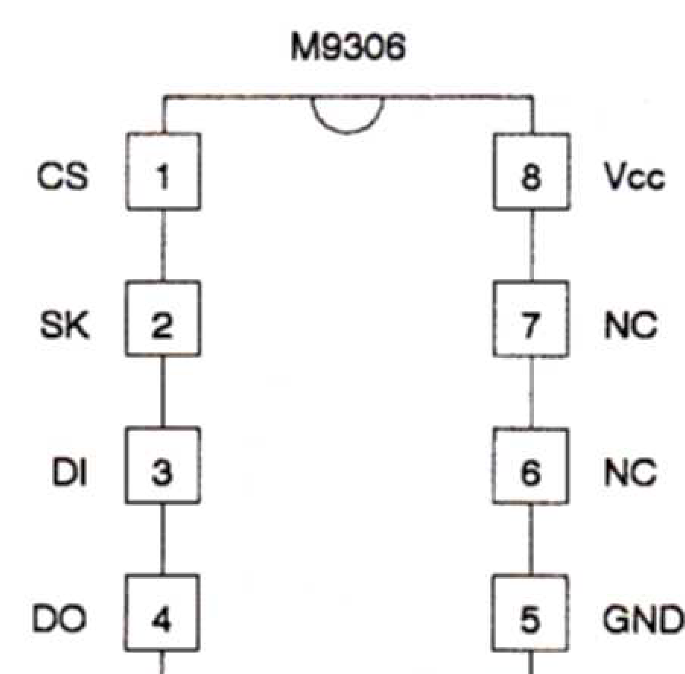


TABLE DES INSTRUCTIONS

? ? ? ? indique que la valeur est sans importance

InstructionSB		Op Code	Adresse	Donnée	Commentaires
READ	1	1000	A3A2A1A0		Lecture registre A3A2A1A0
WRITE	1	0100	A3A2A1A0	D15-D0	Ecriture registre A3A2A1A0
ERASE	1	1100	A3A2A1A0		Effacement registre A3A2A1A0
EWEN	1	0011	? ? ? ?		Validation d'effacement/écriture
EWDS	1	0000	? ? ? ?		Dévalidation d'effacement/écriture
ERAL	1	0010	? ? ? ?		Effacement de tous les registres
WRAL	1	0001	? ? ? ?	D15-D0	Ecriture de tous les registres



BROCHAGE

CS : CHIPSELECT
SK : HORLOGE DONNEE SERIE
DI : ENTREE DONNEE SERIE
DO : SORTIE DONNEE SERIE
Vcc : ALIMENTATION
GND : MASSE

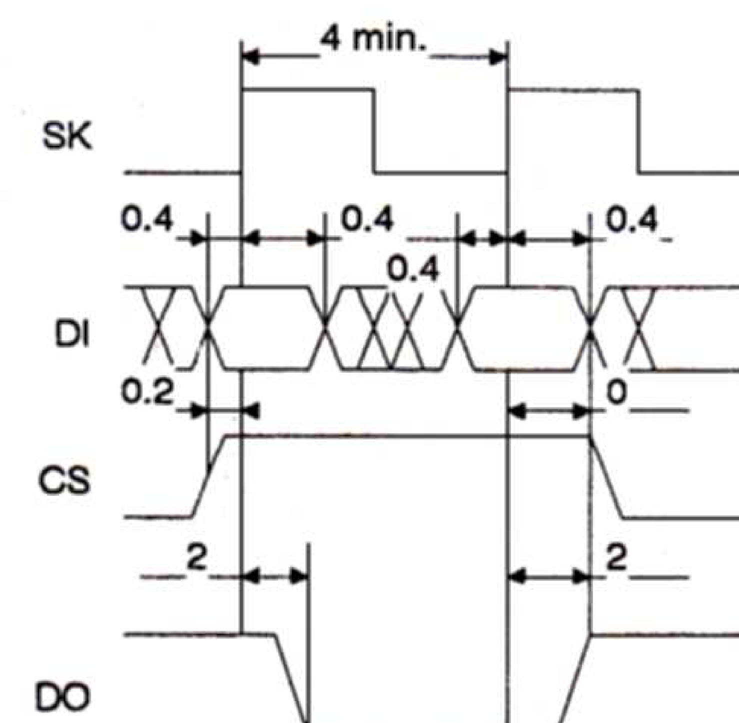
VALEURS ABSOLUES

Symbole	Paramètre	Valeur	Unités
Vi	Tension relative/Masse	+6V à -0.3	V
Tamb	Gamme de température	0 à 70	C

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Symbole	Paramètre	Conditions	Min	Typ	Max	Unités
Vcc	Tension d'alimentation		4.5		5.5	V
Icc1	Courant de fonctionnement	CS=1		1.5	5	mA
Icc2	Courant de repos	CS=0		1.2	3	mA
Icc3	Courant de programmation			2.5	6	mA
Vil	Niveau d'entrée bas		-0.1		0.8	V
Vih	Niveau d'entrée haut		2.0		Vcc+1	V
Vol	Niveau de sortie bas	Iol=2.1mA			0.4	V
Voh	Niveau de sortie haut	Ioh=-400uA	2.4			V
	Fréquence SK				250	kHz
	Rapport cyclique SK		25		75	%
Te/w	Temps de programmation		5		30	mS

TIMING HORLOGE



Toutes les valeurs sont données en microsecondes.

UNE SERRURE ELECTRONIQUE CODEE

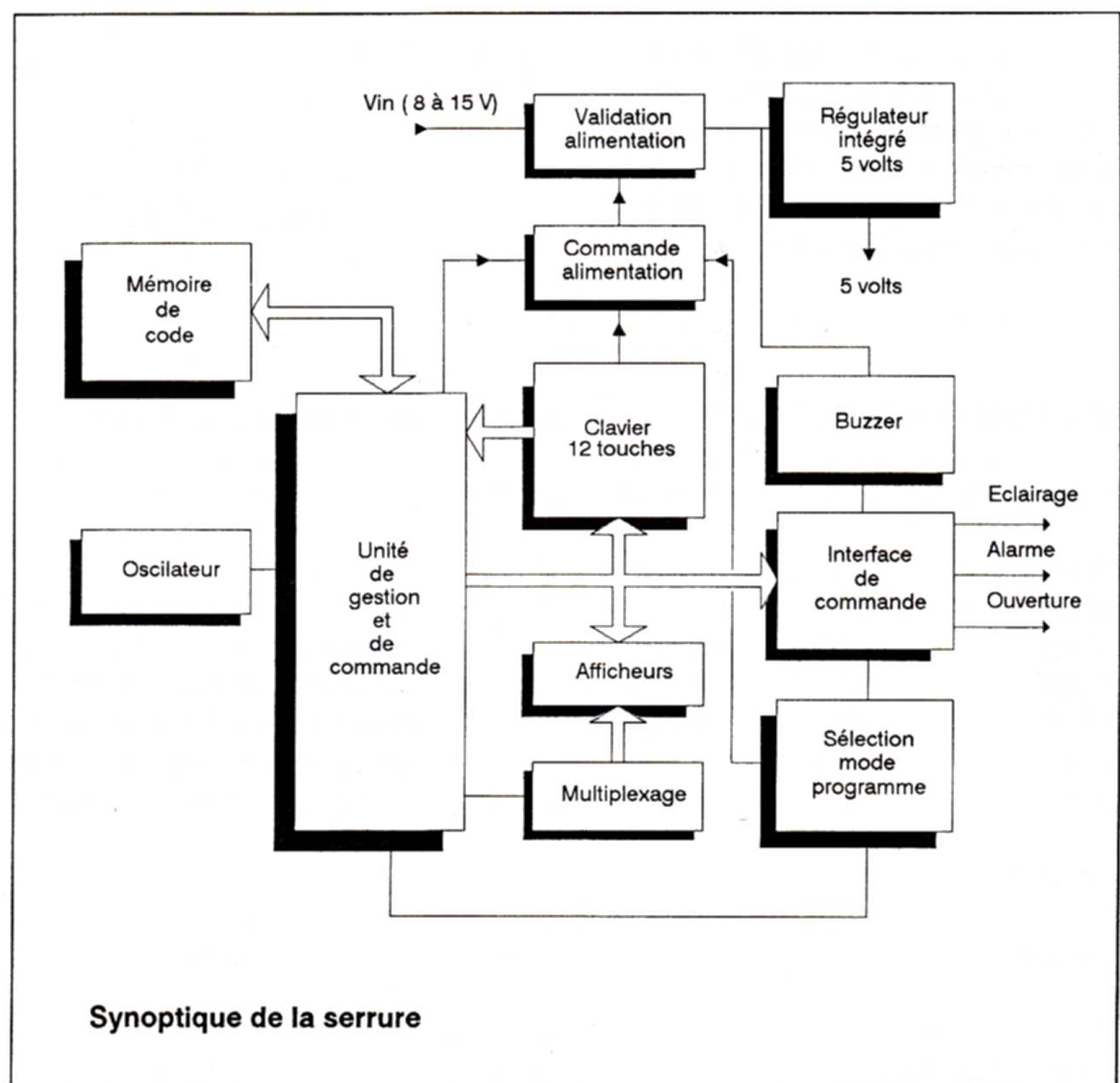
Dans notre monde technologique d'aujourd'hui, bon nombre de choses demandent d'avoir un accès limité aux personnes de notre entourage. Hormis la célèbre serrure de porte que tout le monde connait, d'autres objets réclament maintenant de subir une limitation d'utilisation. Qui n'a pas poussé un cri d'horreur en voyant la note de téléphone monstrueusement élevée depuis l'arrivée du minitel dans le foyer!... Tout le monde jurant, à qui voudrait l'entendre, ne pas avoir utilisé cet appareil.
Voici donc un montage qui peut résoudre très simplement ce genre de problème. Une serrure électronique codée.
Ce produit offre trois types d'applications: Un premier type classique de commande d'ouverture de porte, un second d'autorisation de mise en marche d'un appareil électrique et enfin un troisième équivalent à 3 interrupteurs codés.

Présentation

Cette serrure codée a pour but, soit d'actionner l'ouverture d'une gache électrique, soit d'autoriser l'alimentation d'un appareil, grâce à la saisie d'un code secret depuis un clavier de 12 touches. La longueur du code est comprise entre 1 et 7 chiffres, ce qui offre la possibilité de disposer de 9 999 999 combinaisons possibles. Parallèlement à l'activation de la commande, une sortie temporisée est enclenchée permettant d'activer, par exemple, un éclairage ou une mise en service retardée. La durée de la temporisation est programmable de 0 à 4 minutes 30 en plus de la durée d'activation de la serrure pour la saisie du code. La serrure est équipée d'un système de limitation de nombre de saisies de codes erronés. En cas de dépassement du nombre d'essais autorisés, une sortie d'alarme est activée pour une durée de 30 secondes et la serrure devient inopérante pour une durée de 5 minutes. Dans le cas d'utilisation en 3 interrupteurs codés, les 3 sorties (Ouverture, alarme et éclairage) ont un fonctionnement identique permettant de protéger l'accès de 3 appareils différents.

Les grandes lignes du schéma

Le synoptique présenté ci-contre s'avère être des plus simples à comprendre. Tout s'articule autour de l'utilisation d'une unité centrale de gestion. Celle-ci reçoit les informations tapées au clavier, les analyse et retranscrit le résultat sur l'interface de commande.



Synoptique de la serrure

Le mode programme

Cette serrure possède deux modes de fonctionnement distincts. Le premier est le fonctionnement normal de contrôle d'accès par une clef codée.Le second est le mode de programmation de la clef d'accès et de son type d'utilisation. Pour ce dernier, la saisie du code s'opère également par l'intermédiaire du clavier 12 touches. La visualisation des informations est assurée sur les afficheurs au fur et à mesure de la saisie. A la fin de celle-ci, le code est sauvegardé dans une mémoire non volatile. Nous pouvons remarquer au passage, que l'affichage est réalisé en mode multiplexé. Dans ce mode, l'interface de commande est dévalidé.

L'alimentation

Une des particularités de l'alimentation est de pouvoir disposer d'un mode de mise en veille qui annule toute consommation de courant. La mise en marche et le maintien de l'alimentation sur le montage sont pilotés soit par l'appui d'une touche particulière du clavier, soit par l'unité de gestion dans la phase de fonctionnement ou par le mode programme. L'arrêt de

celle-ci est assuré par l'unité de gestion. Cette particularité de fonctionnement autorise donc l'utilisation de matériel alimenté uniquement par batterie. Il va de soi que la mémoire de code doit être d'un type particulier qui conserve son contenu même en l'absense d'alimentation.

L'unité de gestion

Au vu du nombre d'opérations à traiter, c'est un microcontrôleur qui orchestre la bonne marche de l'ensemble du montage. Cela offre l'avantage de disposer d'une plus grande puissance de traitement et ainsi d'offrir une plus grande souplesse d'utilisation, souplesse qui est difficilement gérable dans le cas d'une logique cablée.

Schéma de détail

Le schéma de cette serrure est simplifié par l'utilisation d'un microcontrôleur 68705P3S de chez MOTOROLA (IC1). L'intérêt de ce composant est de ce présenter sous la forme d'un boitier DIL 28 broches. Cette caractéristique par rapport aux autres microcontrôleurs classiques offre l'avantage d'obtenir des circuits imprimés de taille plus réduites. Il est cadencé par un quartz à 4MHz. La mémoire de code (IC2) est une EEPROM de type M9306 qui mémorise 16 mots de 16 bits. L'interface de commande (IC3) est un ULN2003 qui assure la protection du microcontrôleur vis à vis des périphériques. Nous venons de passer en revue l'ensemble des circuits intégrés. Cela permet de juger de la simplicité du montage.

Essayons maintenant de décortiquer celui-ci.

Le clavier

Nous avons dit précédemment que la saisie du code se faisait grace à un clavier de 12 touches (CL1) c'est un clavier du type matricé 4x3. Nous devinons déjà que la lecture de celui ci s'effectuera par multiplexage. Cela ce confirme en voyant le schéma. Nous retrouvons une structure classique à diode/résistance. Les diodes D2, D3 et D4 assurent l'isolation d'une colonne par rapport à une autre et empêchent donc un court-circuit entre les sorties PB5, PB6 et PB7 du microcontrôleur. Nous savons donc maintenant que l'entrée du clavier s'opère sur les colonnes et que le signal de lecture est un signal à l'état haut (Vu le sens des diodes). Le réseau de résistance R1 assure la présence d'un état bas en l'absence de touche enfoncée. La sortie des lignes du clavier est appliquée sur les broches PA0, PA1, PA2 et PA3 du microcontrôleur.

L'alimentation

Analysons comment s'opère la mise en marche et le maintien de l'alimentation du montage. Nous voyons sur le schéma que l'alimentation extérieure est appliquée sur l'émetteur d'un transistor BD136 (T3). Son collecteur est relié d'une part à un buzzer (BZ1) et à un régulateur 5 Volts (RG1). La commande d'alimentation s'applique donc sur la base de T3. Nous y trouvons une résistance R4 de limitation de courant et 3 diodes D1, D11 et D12. Nous retrouvons donc nos trois possibilités de commande présentées précédemment. La diode D12 est reliée à l'inverseur SW1 qui détermine le passage en mode programme. Ce dernier étant relié à la masse, nous comprenons donc que l'alimentation du montage est alors permanent (Ce qui est préférable quand nous programmons le code d'accès). La diode D1 est reliée à une des colonnes du clavier. Sur une des lignes du clavier, nous trouvons la diode D5. Nous devinons alors qu'en appuyant sur la touche se trouvant à l'intersection de la ligne de D5 et de la colonne de D1, le montage s'activera. C'est donc la touche # qui remplit ce rôle. La diode D5 présente un aspect particulier. Elle est reliée à l'alimentation régulée. Ce n'est pas un hasard. Quand le montage est en mode veille, la ligne d'alimentation régulée se trouve à un potentiel identique à celui de la masse. Cet état autorise l'activation du montage au moment de l'appui sur la touche #. Quand l'ensemble fonctionne, la présence du 5 Volts sur la cathode de D5 rend celle-ci inactive et l'empêche ainsi de venir perturber la lecture du clavier. Reste la diode D11. Celle-ci est reliée à la patte 15 de IC3. C'est un inverseur de puissance à entrée logique (TTL). L'entrée correspondante à la sortie 15 est la patte 2. Nous aboutissons donc au microcontrôleur qui assure le maintien de l'alimentation. Celle-ci ne pourra donc être libérée que par IC1.

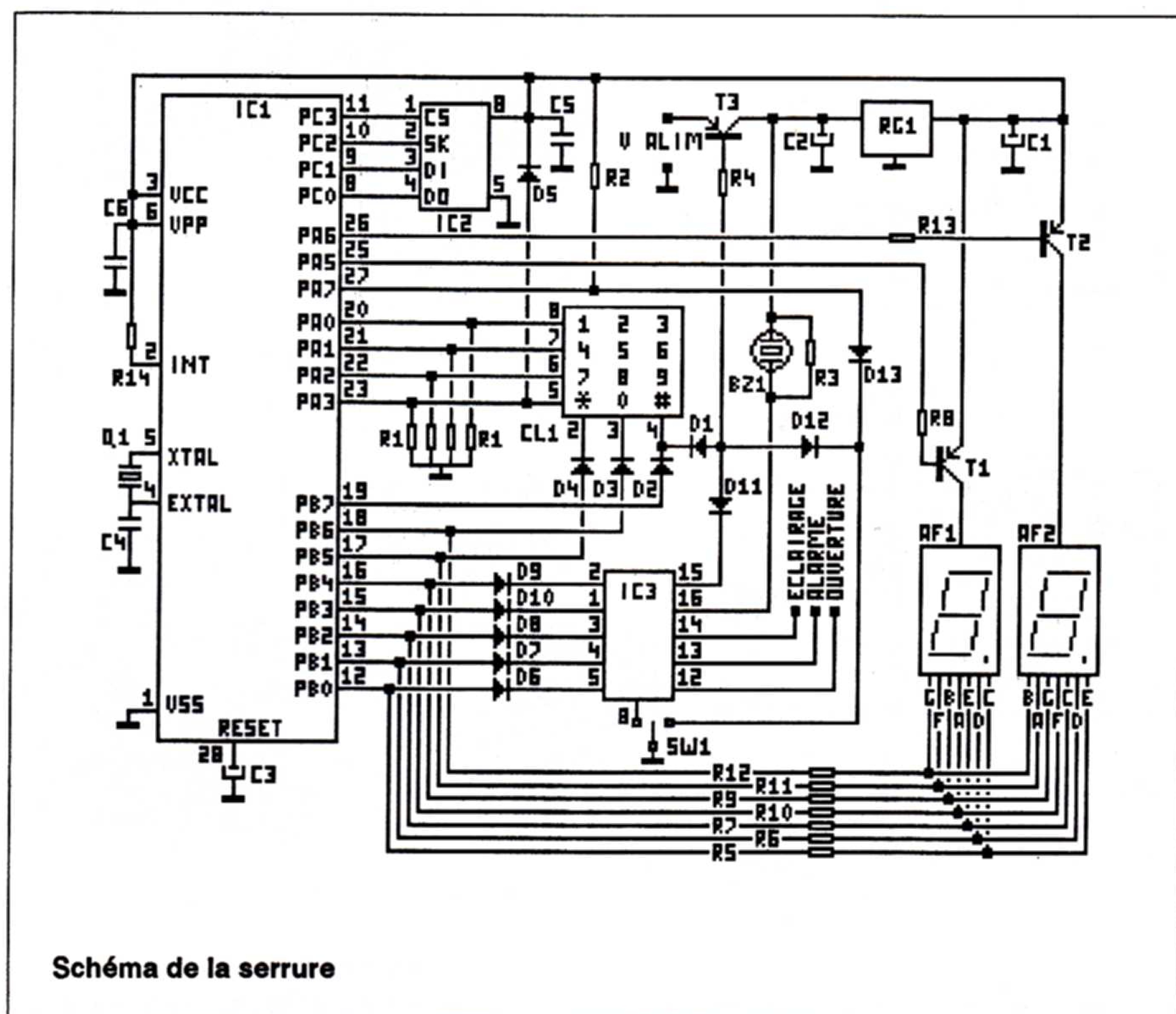
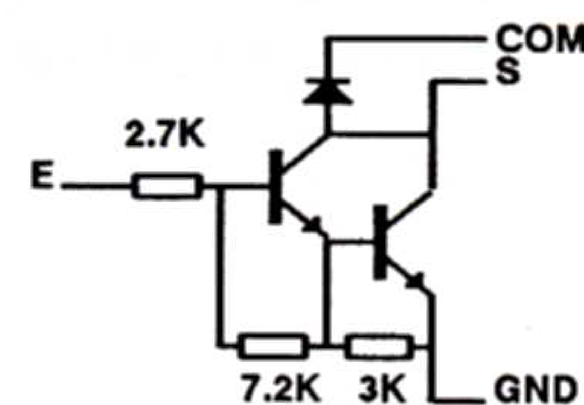


Schéma de la serrure

L'interface de commande



C'est le rôle d'IC3. Il permet de convertir un signal de type TTL en signal de puissance. Nous venons de voir son rôle sur la partie alimentation. Nous allons voir ses autres fonctions. Sur la patte 16 nous trouvons le buzzer relié à la partie non régulée à 5 volts de l'alimentation, ainsi que sur les pattes 12, 13 et 14 les sorties respectives d'ouverture, d'alarme et d'éclairage. L'ULN2003 est un composant d'interface de type collecteur ouvert dont tous les émetteurs sont reliés à la masse par l'intermédiaire de la patte 8. Le fait de basculer l'inverseur SW1 en mode programmation dévalide l'action de l'interface de commande. Le maintien de l'alimentation est alors assuré par SW1. Cette utilisation particulière de dévalidation de l'ULN 2003 demande quelques précautions pour éviter de perturber le fonctionnement du microcontrôleur. Le schéma équivalent de chaque cellule de l'ULN2003 peut être

assimilé à un montage Darlington comportant sur chaque transistor une résistance entre base et émetteur.

Le premier point particulier est la présence de la diode D11 qui isole la sortie PB4 du microcontrôleur, de la masse (par l'action de SW1, D12 et la diode base collecteur du transistor de sortie de l'ULN).

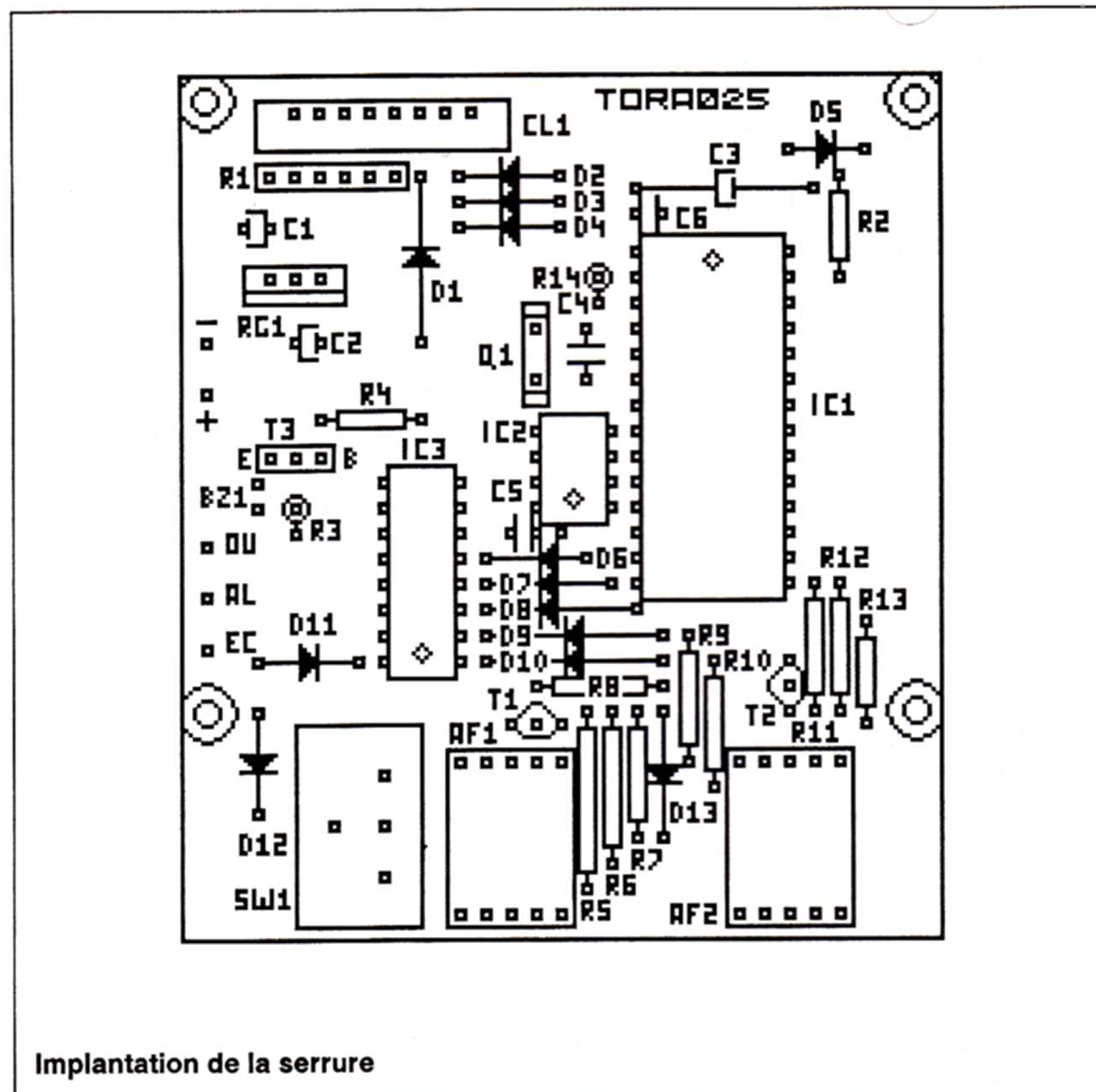
Le second point est la présence des diodes D6 à D10 qui protègent chaque sortie PB0 à PB4 entre elles par excès de consommation. (au travers des résistances base-émetteurs de l'ULN).

Le mode programme

Le mode programme est obtenu en basculant l'inverseur SW1. Un état bas est alors détecté sur la broche PA7 du microcontrôleur . La résistance R2 permet de forcer un état haut et la diode D13 empêche une auto-alimentation du système, quand l'inverseur SW1 est en mode commande. En mode programme chaque étape de la saisie est visualisée sur les deux afficheurs AF1 et AF2 de type anode commune. Les transistors T1 et T2 assurent le multiplexage de l'affichage afin de réduire la consommation. Le pilotage du multiplexage est produit par PA5 et PA6 au travers de R8 et R13. Les résistances R5 à R7 et R9 à R12 limitent le courant qui circule dans les afficheurs.

La mémoire

La M9306 est une mémoire de type série à transmission cadensée par horloge.



Implantation de la serrure

Toute la gestion de celle-ci est assurée par le microcontrôleur.

(Voir rubrique HOBBYTHEQUE pour de plus amples informations sur ce composant).

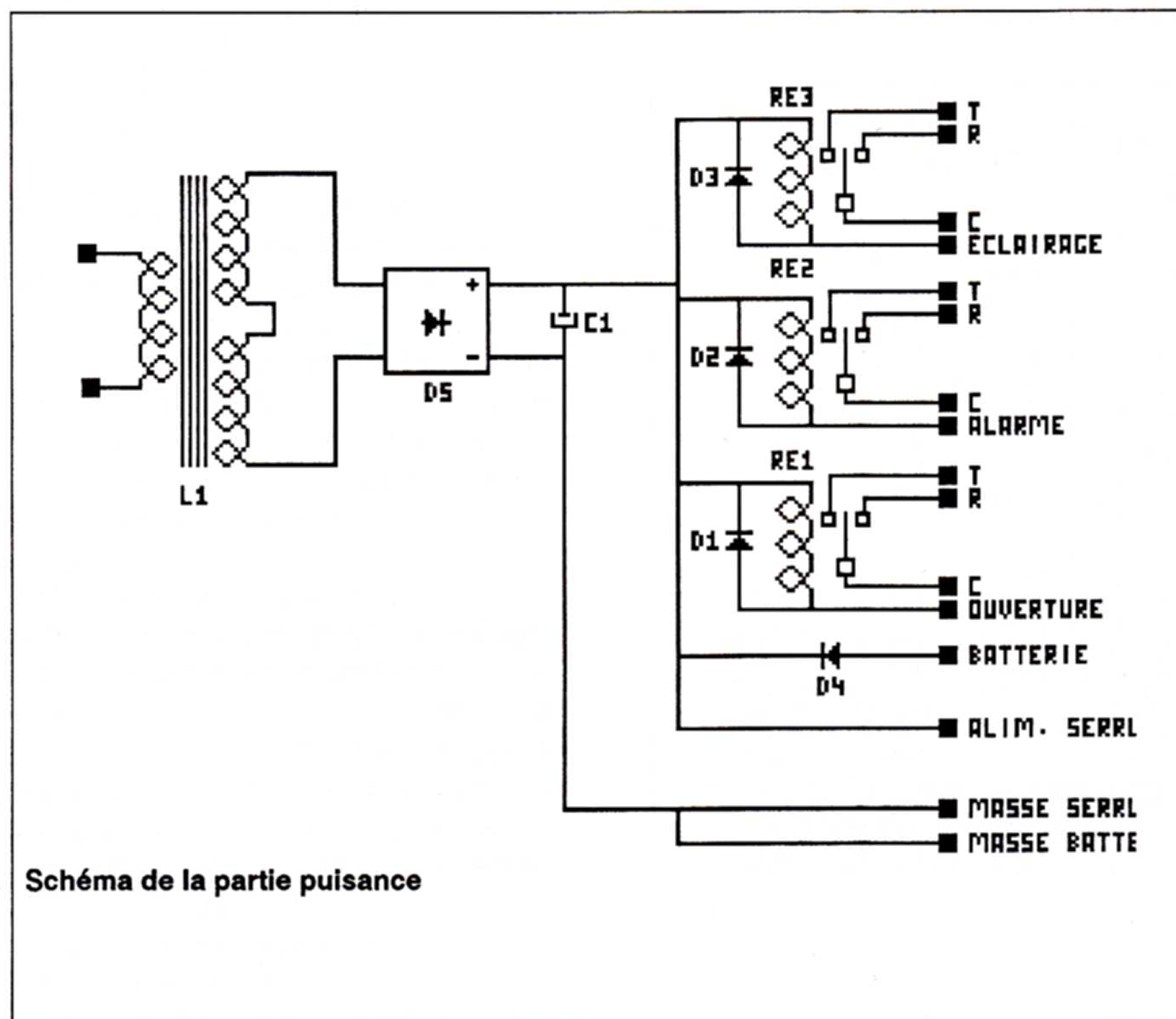


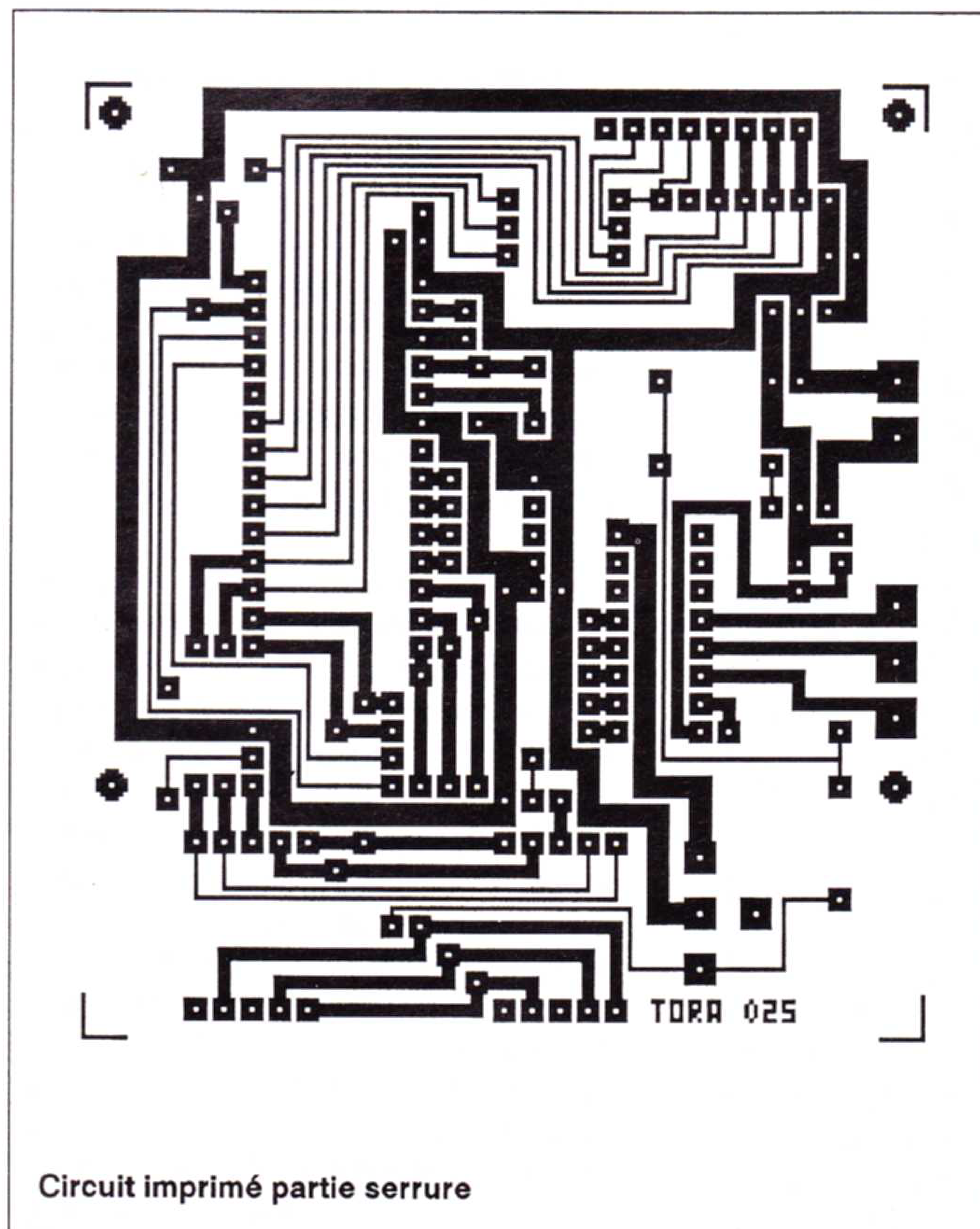
Schéma de la partie puisance

Liste du matériel

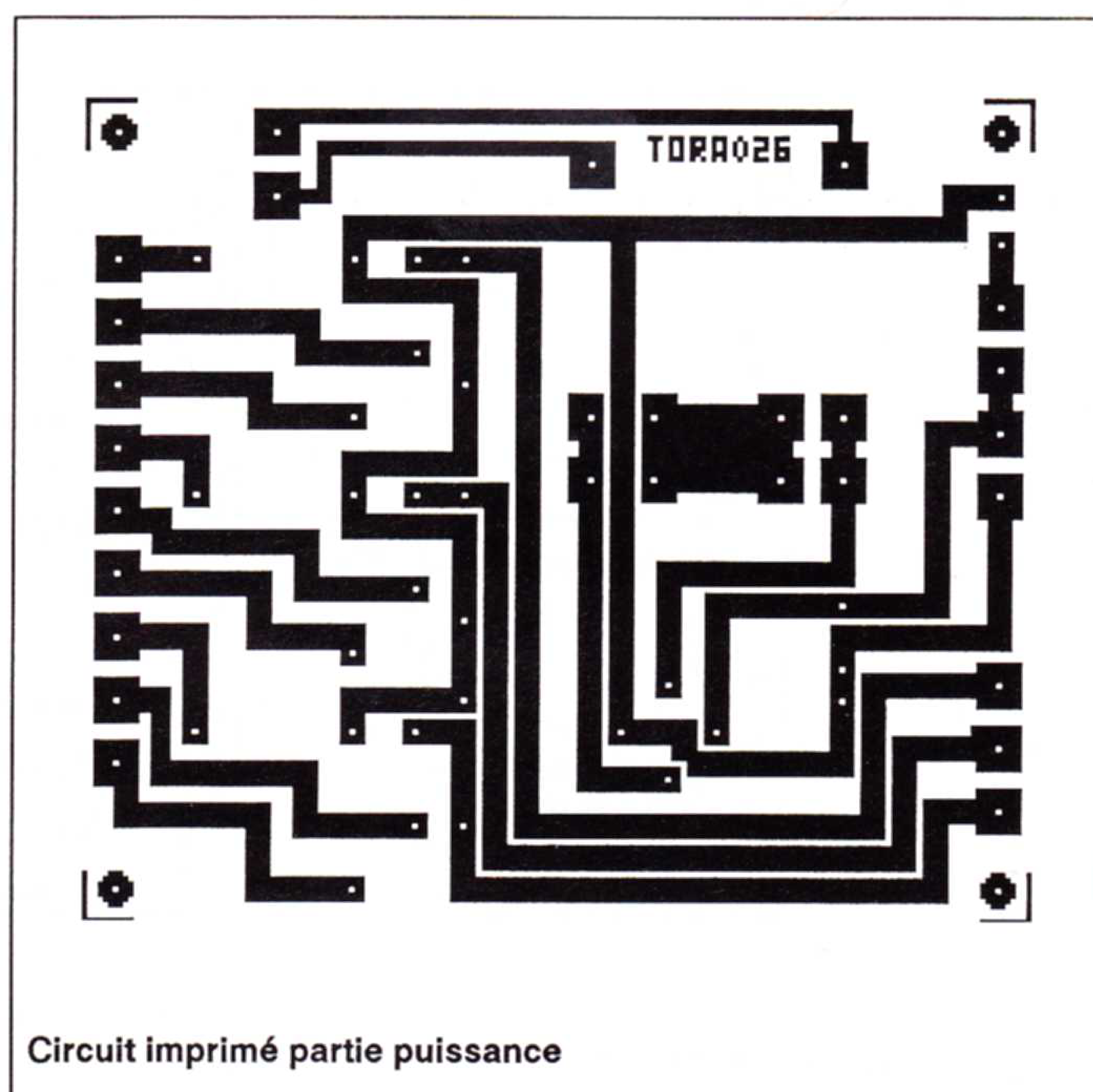
R1	Réseau de résistance L61C472 (5 x 4,7KΩ)
R2	Résiance 1/4W 100 KΩ
R3	Résistance 1/4W 1 KΩ
R4	Résistance 1/4W 4,7 KΩ
R5 à R7	Résistance 1/4W 470 Ω
R8	Résistance 1/4W 4,7 KΩ
R9 à R12	Résistance 1/4W 470 Ω
R13	Résistance 1/4W 4,7 KΩ
R14	Résistance 1/4W 47 KΩ
C1, C2	1 µF 63V radial chimique
C3	1 µF 63V axial chimique
C4	27 pF céramique
C5, C6	100 nF multicouche
D1, D13	1N4148
T1, T2	BC556
T3	BD136
IC1	M68705P3
IC2	M9306
IC3	ULN2003
Q1	Quartz 4 MHz
RG1	Régulateur 7805
AF1, AF2	Afficheur 7 segments 13 mm Anode commune rouge
SW1	Inverseur 1RT
BZ1	Buzzer
CL1	Clavier 12 touches
1	Support circuit 28 broches
1	Support circuit 16 broches
1	Support circuit 8 broches

Extension de puissance

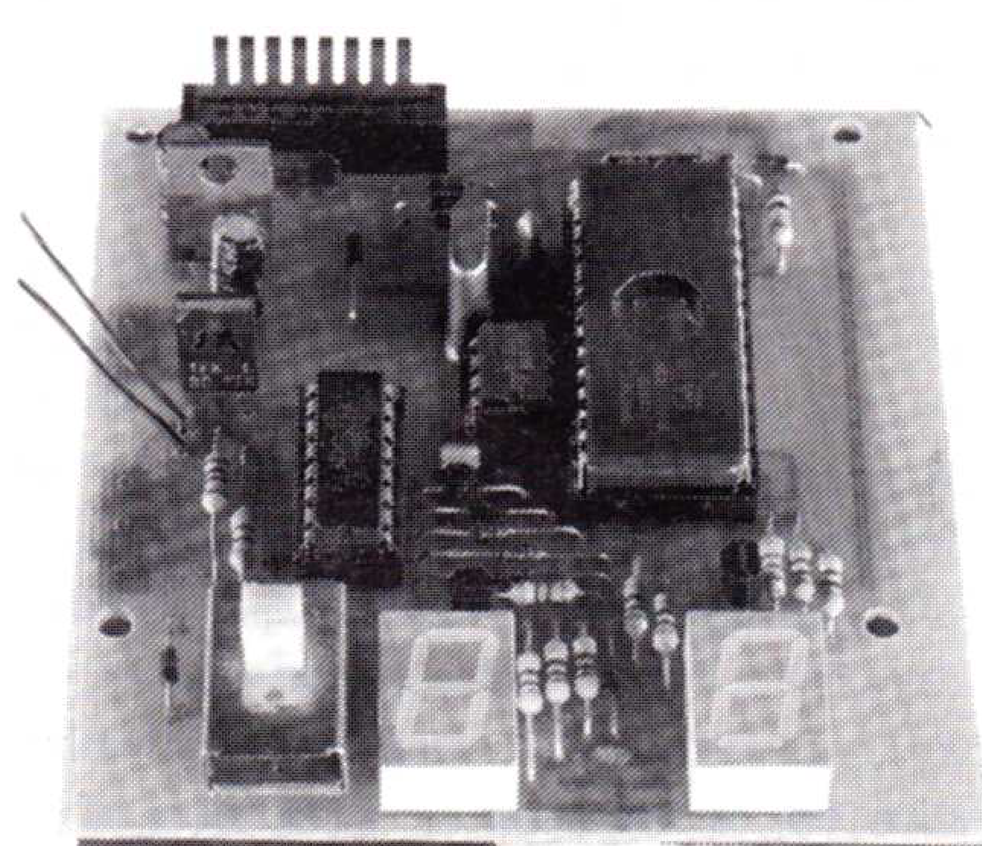
Le schéma de la partie puissance ne présente aucune difficulté particulière. Il comporte un bloc d'alimentation de

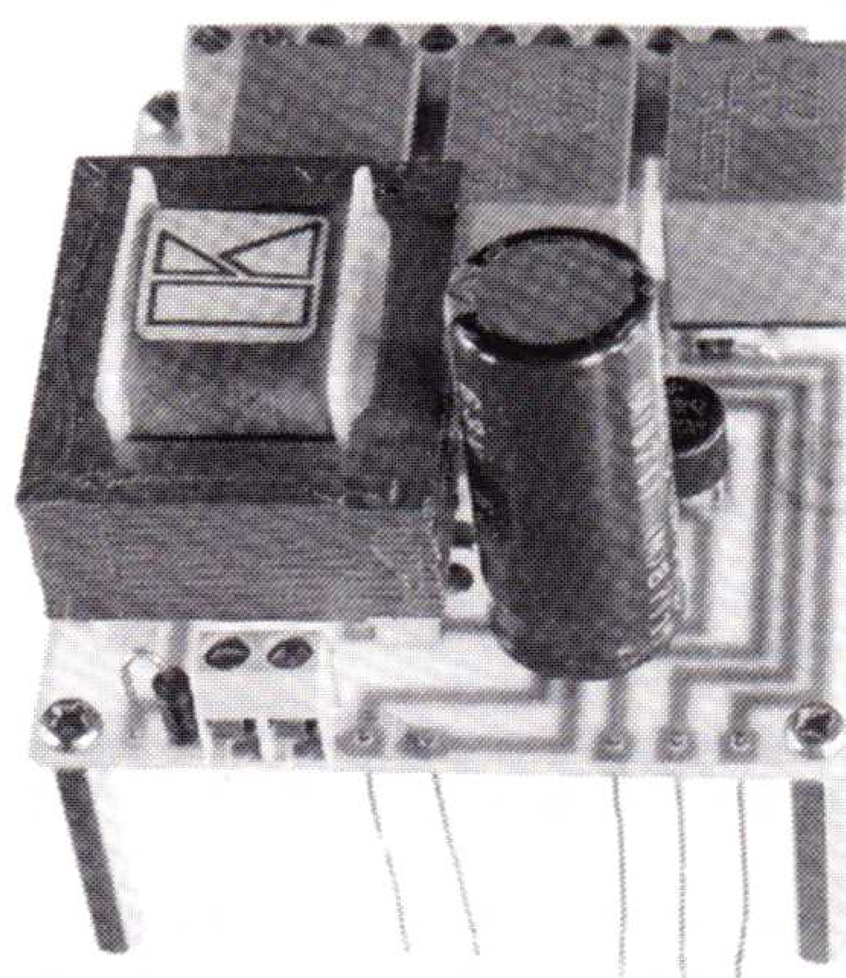


Circuit imprimé partie serrure



Circuit imprimé partie puissance

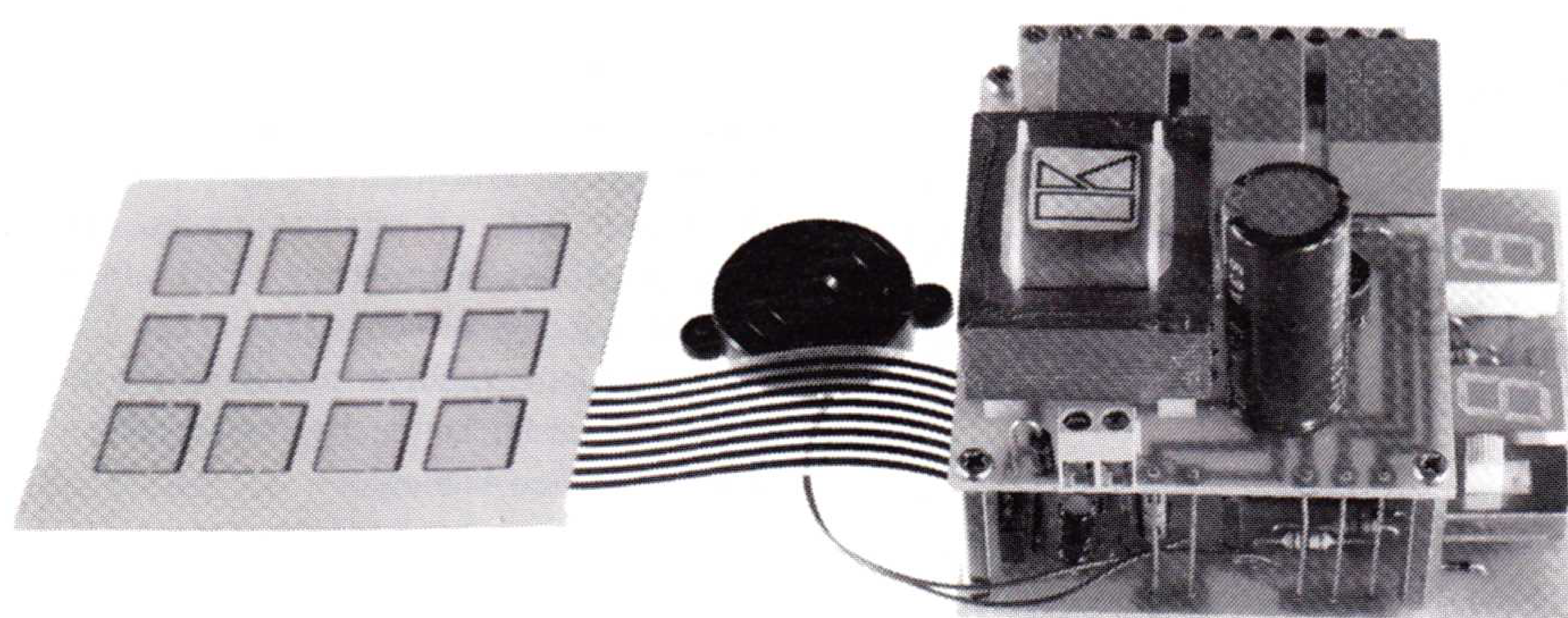

Platine serrure


Platine alimentation

puissance et trois commandes à relais. La partie alimentation est constituée d'un transformateur (L1) qui permet d'abaisser la tension issue du secteur. Il est suivi d'un pont de diode (D5)qui réalise un redressement double alternance. Le condensateur (C1) réalise le filtrage de la tension redressée. A ce point nous trouvons l'alimentation des trois bobines des relais, le point de sortie qui vient alimenter la serrure, ainsi qu'une entrée batterie protégée par la diode D4. Côté relais, nous disposons des trois entrées de commande propre à chaque fonction. Les diodes D1, D2 et D3 sont là pour absorber les courants de rupture apparaissant dans les bobines des relais. A noter que sur les contacts, nous avons à notre disposition le contact travail et le contact repos offrant ainsi une plus grande diversité d'utilisation. L'utilisation de relais permet de commander bon nombre d'appareils pouvant aussi bien être alimentés en alternatif qu'en continu..

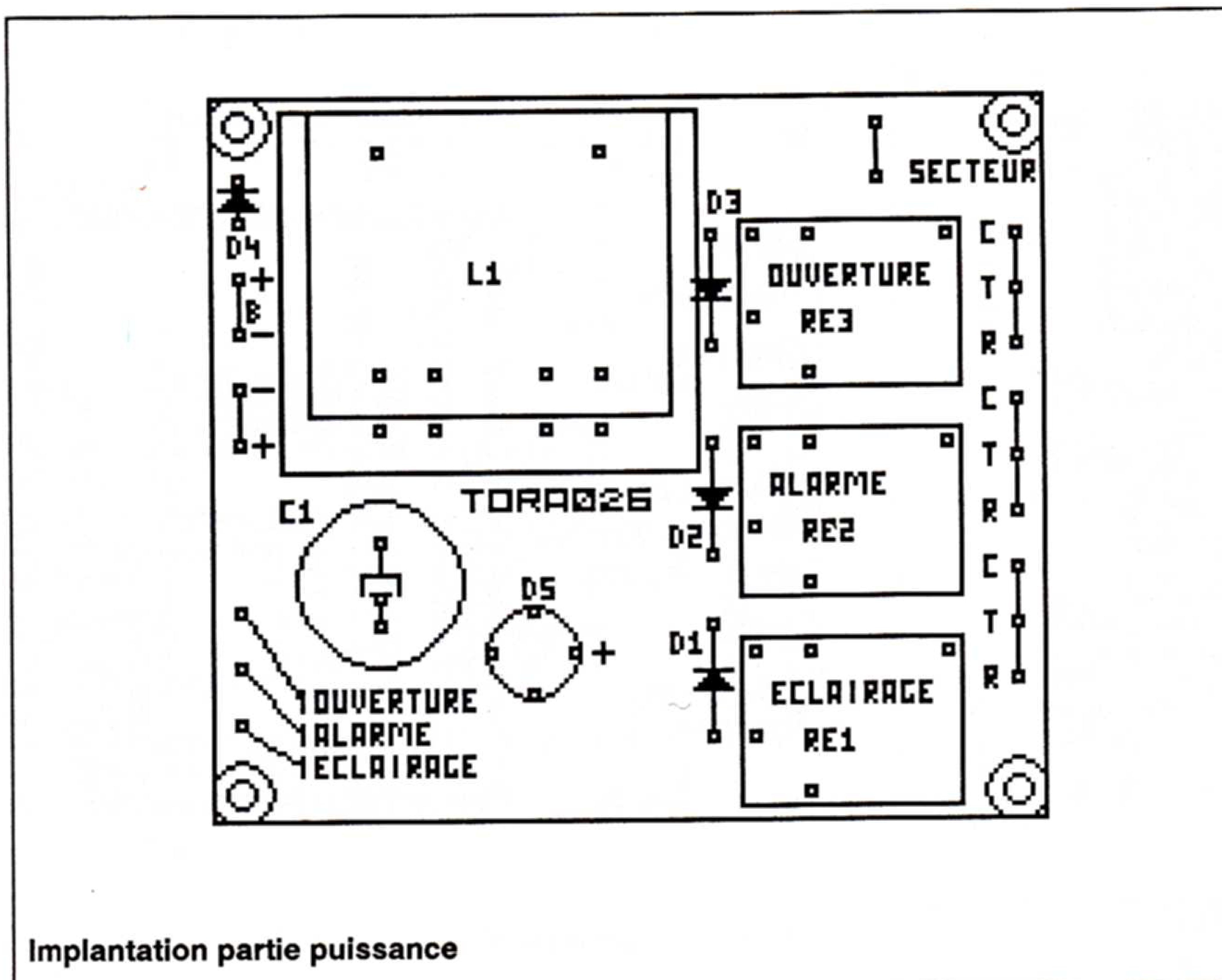
Liste du matériel

C1	1000 µF 25V chimique
D1 à D3	1N 4148
D4	1N 4007
D5	Pont de diode 1A5
L1	Transformateur 2 x 6V - 1,8VA
RE1 à RE3	Relais OUDH S 1120 DC 12V
5	bornier 2 plots
1	bornier 3 plots
4	colonnette Ø3-25mm
8	vis Ø3
5	strap 30mm


Assemblage des 2 platines

A vos fers....

La réalisation du montage ne présente aucune difficulté particulière. Attention cependant dans la manipulation de la mémoire et du microcontrôleur. Ces



Implantation partie puissance

composants craignent les phénomènes de décharge électrostatique et peuvent être très facilement détruits. Attention également au sens du connecteur du clavier ainsi qu'au sens du réseau de résistance (Point du réseau coté marqué "R1").

Assemblage mécanique

L'assemblage des deux platines est réalisé par quatre colonnettes qui se placent entre les deux circuits imprimés et la liaison électrique par cinq straps pour les fonctions : MASSE, ALIM, OUVERT, ALARME et ECLAIR (Voir photo correspondante).

Conseils de raccordement

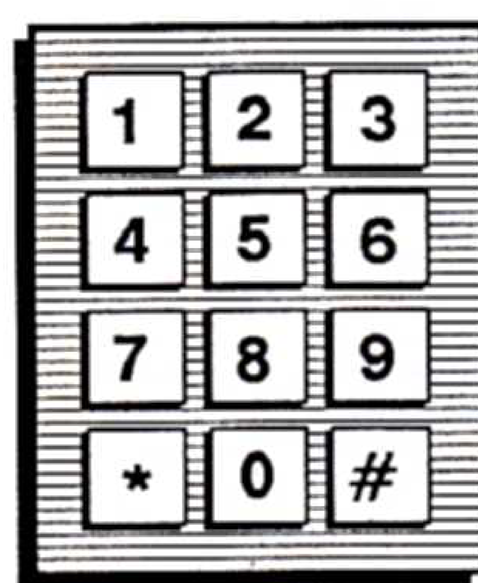
Toutes les connexions sur la plaque s'opèrent à l'aide de borniers à vis. Bien s'assurer du bon serrage de tous les contacts. Pour la partie alimentation secteur, il est conseillé d'ajouter en série un support fusible avec un fusible de 630mA. Dans le cas de connexion d'une batterie extérieure (12V. typique) bien respecter les polarités au branchement.

Ca marche !

Ce montage doit fonctionner dès sa mise sous tension. Afin de le vérifier, voyons comment utiliser cette serrure.

Avant de continuer, faisons un petit rappel sur les deux principales phases d'utilisation. Le premier mode d'utilisation est celui que nous appelons "mode de commande". C'est le mode de fonctionnement principal. Le second mode est celui que nous appelons "mode programme". C'est dans ce mode que l'on définit tous les paramètres d'utilisation de la serrure. (Code d'ouverture, type d'utilisation etc...). Dans chacun des cas, la saisie des informations s'opère par l'intermédiaire du clavier. Aussi allons nous essayer de le définir d'une manière un peu plus précise.

Présentation du clavier



Le clavier qui est utilisé avec cette serrure est un clavier 12 touches disposées de la manière ci contre.

Il comporte donc dix touches numériques et deux touches de commande.

Les touches numériques sont les touches qui permettent de saisir le code numérique d'accès.

En mode commande :

La touche # a pour rôle de commander la mise en marche de la serrure (Passage du mode repos au mode commande) ainsi que la reprise à zéro de la saisie du code en cas d'erreur d'appui sur une touche.

La touche * a pour rôle d'activer l'ouverture de la gâche dans le cas ou le code fait moins de 7 caractères de long.

En mode programme :

La touche # fait passer le système à la saisie du caractère suivant.

La touche * mémorise le code choisi.

Programmation de la serrure:

Sur le circuit imprimé est monté un inverseur SW1 qui permet de sélectionner le mode de fonctionnement. En position haute le mode sélectionné est le mode commande. Pour pouvoir accéder au mode programme, il faut positionner l'inverseur SW1 en position basse.

A partir de cet instant les afficheurs doivent s'allumer et afficher le symbole '-' sur les deux afficheurs. Cela indique que vous êtes positionné au début de la saisie des paramètres. Un appui sur la touche '#' vous permet d'accéder à la saisie du premier paramètre. L'afficheur de gauche doit alors afficher '0' ce qui signifie que vous allez pouvoir saisir le premier caractère (Niveau 0). L'afficheur de droite visualise la valeur du caractère actuellement en mémoire. S'il clignote, cela veut dire qu'il n'y a pas encore eu de saisie pour ce caractère. S'il est fixe c'est que le caractère a été saisi. Si le contenu de la mémoire est correct, vous pouvez passer au caractère suivant en appuyant sur la touche '#' sinon appuyer sur la touche numérique correspondante au caractère désiré. La prise en compte du caractère n'a lieu qu'au moment de l'appui sur la touche '#'.

Répéter l'opération jusqu'à ce que vous atteignez la fin de la zone de saisie. A ce moment les afficheurs doivent présenter le symbole '='. L'accès à la mémorisation est alors possible. Si vous appuyez sur la touche '#', le cycle de saisie reprend depuis le début. Si vous appuyez sur la touche '*' vous provoquez la mémorisation des caractères saisis. L'afficheur de gauche affiche brièvement un 'P' (mémorisation en cours) avant d'afficher trois traits horizontaux. A ce moment la programmation est terminée. Il ne vous reste plus qu'à remettre l'inverseur SW1 en position haute pour revenir en mode commande

A tout moment dans le mode programmation, vous pouvez revenir au mode commande en repositionnant l'inverseur SW1 en position haute. Les modifications apportées sont alors définitivement abandonnées. L'accès à la mémorisation ne peut se faire qu'à la fin du cycle de saisie, la touche mémorisation étant dévalidée ailleurs.

Fonction des différents niveaux:

'-': Debut du cycle de saisie

'0': Valeur de la temporisation d'éclairage (De 0 à 9) La valeur à saisir est le nombre de fois 30 secondes que le système attendra avant de revenir en mode repos.

'1': Valeur des millions pour le code

'2': Valeur des centaines de mille pour le code

'3': Valeur des dizaines de mille pour le code

'4': Valeur des milles pour le code

'5': Valeur des centaines pour le code

'6': Valeur des dizaines pour le code

'7': Valeur des unités pour le code

'8': Type d'utilisation

'=': Fin du cycle de saisie

'P': Mémorisation du code en cours

'≡': Fin du mode programmation (Retour au mode commande obligatoire)

Type d'utilisation

Comme mentionné précédemment, la serrure offre 3 types d'utilisation.

Le premier est l'utilisation d'une serrure classique avec commande de gâche électrique. La valeur de programmation à l'étape numéro 8 est "0".

Le second est identique au précédent, hormis l'activation permanente de la sortie ouverture. Il possède la valeur de programmation "1".

Le dernier, cas des 3 interrupteurs codés, possède la valeur "2".

Longueur du code:

La longueur du code est déterminée par la position du premier caractère différent de '0' .

La longueur du code détermine le nombre d'essais d'ouverture erronés avant le passage en inhibition du clavier et d'alarme. Ce nombre d'essais est égal à la longueur du code plus un.

Voici un exemple de programmation. Soit le code d'ouverture '123' avec une temporisation d'éclairage de 30 secondes et activation d'une gache électrique.

Voici la séquence de codes à saisir:

'-': #	
'0': 1#	(Tempo de 30 secondes)
'1': 0#	
'2': 0#	
'3': 0#	
'4': 0#	
'5': 1#	(Début du code 3 caractères == 4 essais maxi.)
'6': 2#	
'7': 3#	(Code d'ouverture 123)
'8': 0#	(Type ouverture)
'=': *	(Mémorisation du code)

Le nombre d'essais erronés avant alarme est alors de 4.

Utilisation de la serrure en mode commande de gâche électrique:

Le mode commande peut être décomposé en 2 phases distinctes. La première phase est constituée par la saisie du code qui aboutit à l'ouverture de la porte ou à l'inhibition de la serrure en fonction de ce qui a été saisi au clavier. La seconde phase qui suit la première en cas d'ouverture est la phase d'éclairage de durée proportionnelle à ce qui a été programmé.

A la fin de chaque phase d'éclairage, la serrure se replace automatiquement en mode repos afin de minimiser la consommation d'énergie (Cas d'une alimentation par batterie).

Pour pouvoir entrer un code au clavier, il faut d'abord appuyer sur la touche '#' afin de faire passer la serrure du mode repos au mode ouverture. Il suffit ensuite de taper le code au clavier puis d'appuyer sur la touche '*' pour activer la gâche électrique. Si le code saisi est correct, la porte doit alors s'ouvrir. Dans le cas d'un code d'ouverture de 7 chiffres l'appui sur la touche '*' est inutile. En cas d'erreur d'appui sur une touche, une action sur la touche '#' permet de reprendre la saisie au début du code. Dans ce mode la sortie ouverture est active pour une durée de 2,5 secondes.

Exemple d'ouverture: # 123*

L'appui sur une touche s'accompagne d'un signal sonore (ou BEEP) indiquant que la touche a bien été enfoncée. Afin d'éviter une mise en attente inutile de la serrure, une temporisation de 5 secondes est enclenchée à chaque appui sur une touche. Si au bout de ces 5 secondes, aucune nouvelle touche n'a été enfoncée, le système génère 3 "beeps". Il abandonne la phase d'attente de code et passe sur la phase temporisation d'éclairage avant de revenir au mode repos. Il faut alors appuyer sur la touche '#' pour reprendre la saisie du code d'accès.

Utilisation de la serrure en mode permanent (type 1)

Le principe d'utilisation reste identique au précédent. La seule différence est que la temporisation d'ouverture est remplacée par un état permanent. Pour pouvoir quitter cet état, il faut appuyer sur la touche '*', ce qui a pour effet de remettre la serrure en mode repos.

Dans ce mode la phase d'éclairage entre en service juste après l'activation de la sortie ouverture. Sa durée est indépendante de l'instant d'appui sur la touche "*".

Passage en alarme

Dans le cas d'une saisie successive de codes erronés, la serrure enclenche la sortie alarme pour une durée de 30 secondes. Dans le même temps, la saisie de code est dévalidée pour une durée de 5 minutes. Au bout de ces 5 minutes, la saisie reprend au point initial (Comme après un appui sur la touche '#').

Utilisation de la serrure en mode 3 interrupteurs

Les trois sorties (Ouverture, alarme et éclairage) possèdent alors exactement le même rôle et reçoivent respectivement les numéros "1","2", et "3".

Pour pouvoir activer une de ces sorties, il faut commencer par saisir le code comme expliqué précedemment (# suivi des caractères du code). L'appui sur la touche "*" détermine la fin du code d'accès (obligatoire dans tous les cas). Il suffit alors d'appuyer sur le numéro de la sortie à activer ("1", "2" ou "3").

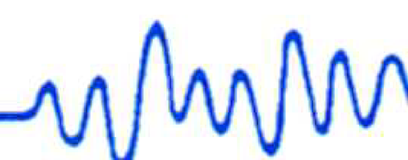
Exemple: L'activation de la sortie 3 s'opère par # 1 2 3 * 3

Pour arrêter une des sorties il suffit de taper "*" et le numéro de la sortie.

Exemple: L'arrêt de la sortie 3 s'opère par *3.

Remarque au passage: La séquence *0 arrête les 3 sorties en même temps.

Il va de soi que dans ce mode les notions d'éclairage et d'alarme ne peuvent plus exister. Par contre le principe de dévalidation du clavier, (en cas de saisies successives de codes érronés) reste actif.



Dump du programme de la serrure codée:

```
0000: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0010: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0020: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0030: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0040: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0050: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0060: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0070: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0080: 3F 45 1A 01 B6 00 1B 01 A4 0F 27 07 A5 08 27 29
0090: A6 80 81 3C 45 1C 01 B6 00 1D 01 A4 0F 27 07 A5
00A0: 08 27 16 A6 10 81 3C 45 1E 01 B6 00 1F 01 A4 0F
00B0: 27 06 A5 08 27 03 A6 20 81 A5 01 26 08 A5 02 26
00C0: 02 AB 01 AB 02 AB 10 BB 45 81 9B A6 03 B7 4A 3F
00D0: 39 16 01 A6 0A 4A 9D 26 FC 17 01 A6 0A 4A 9D 26
00E0: FC 3A 39 26 EC 3A 4A 26 E6 9A 81 A6 0A B7 39 B6
00F0: 39 26 FC 81 3F 3C 3A 3C 26 FC 81 14 02 9D AD 09

0100: 9D AD 06 9D 14 02 9D 15 02 81 27 03 12 02 81 13
0110: 02 81 B6 43 A4 08 CD 01 0A BD FB B6 43 A4 04 CD
0120: 01 0A BD FB B6 43 A4 02 CD 01 0A BD FB B6 43 A4
0130: 01 CD 01 0A BD FB 81 A6 64 B7 38 BD FB AD 0F 9D
0140: 9D 9D 3A 38 26 F5 16 02 BD FB 17 02 BD FB 81 BD
0150: 80 27 0A B7 48 BD 80 26 FC BD CA B6 48 81 0F 00
0160: 32 B6 3A 27 17 BD 80 27 F5 B7 48 BD CA BD 80 26
0170: FC A6 01 BD ED A6 9B B7 3A B6 48 81 9C BD CA BD
0180: EB BD CA BD EB BD CA B6 18 A1 02 27 03 CC 03 19
0190: CC 03 8B 9C CC 03 CA 3F 29 3F 2A 3F 2B 3F 2C 3F
01A0: 2D 3F 2E 3F 2F 3F 49 A6 9B B7 3A A6 30 B0 28 97
01B0: 3F 38 CD 01 5E A5 20 26 DE A5 80 26 12 A4 0F F7
01C0: 5C 3C 38 B6 38 A1 07 26 E9 B6 28 A1 07 26 1C B6
01D0: 38 B1 28 26 16 B6 37 27 12 A6 07 B7 38 AE 11 F6
01E0: E1 18 26 07 5C 3A 38 26 F6 4F 81 A6 01 81 AE 10
01F0: F6 27 05 FB FB FB FB FB B7 42 81 9B A6 10 B7 01

0200: A6 FF B7 05 A6 60 B7 00 A6 60 B7 04 4F B7 02 A6
0210: FE B7 06 3F 47 AE 10 A6 03 B7 44 A6 04 B7 38 BD
0220: FB 16 02 BD FB 12 02 BD FB A6 08 B7 43 CD 01 12
0230: B6 47 B7 43 CD 01 12 3C 47 13 02 BD FB 4F 01 02
0240: 02 AA 08 BD FB 01 02 02 AA 04 BD FB 01 02 02 AA
0250: 02 BD FB 01 02 02 AA 01 F7 5C 3A 38 26 DD BD FB
0260: 17 02 BD FB BD FB 3A 44 26 B1 1D 09 A6 08 B7 38
0270: AE 10 F6 A1 09 22 3A 5C 3A 38 26 F6 A6 9B B7 3D
0280: B7 41 B7 3F 3F 3E 3F 40 3F 42 AE 28 A6 07 F7 B6
0290: 11 26 29 7A B6 12 26 24 7A B6 13 26 1F 7A B6 14
02A0: 26 1A 7A B6 15 26 15 7A B6 16 26 10 7A B6 17 26
02B0: 0B 9A BD CA BD EB 0E 00 F8 CC 03 CA B6 28 4C B7
02C0: 37 B6 18 A1 02 22 EA 26 03 CC 03 4B 14 01 9A CD
02D0: 01 97 27 1B B6 3E 26 02 13 01 B6 40 26 F1 3A 37
02E0: 26 ED A6 06 B7 3E A6 3C B7 40 12 01 CC 02 CF B6
02F0: 37 27 E1 10 01 A6 3E B7 3A B6 3A 26 FC B6 18 27

0300: 16 CD 01 EE B6 42 26 02 15 01 CD 01 4F 27 F5 A5
0310: 80 27 F1 11 01 20 09 11 01 CD 01 EE B6 42 27 15
0320: B6 3E 26 02 13 01 BD 80 27 07 B6 40 26 A1 CC 02
0330: CC B6 42 26 EB 15 01 B6 40 27 0C BD 80 27 F8 B6
0340: 18 A1 02 26 8A 20 05 19 01 20 FE 9A CD 01 97 27
0350: 0E B6 40 26 F7 3A 37 26 F3 A6 3C B7 40 20 ED B6
0360: 37 27 EE B6 28 A1 07 26 07 CD 01 5E A5 80 27 E1
0370: CD 01 5E A1 10 27 C0 A1 11 26 04 10 01 20 16 A1
0380: 12 26 04 12 01 20 0E A1 13 27 08 B6 01 A4 07 26
0390: 04 20 A4 14 01 CD 01 4F 27 FB A5 20 26 AE A5 80
03A0: 27 F3 B6 40 26 EF CD 01 4F 27 F7 A1 10 26 03 CC
03B0: 03 37 A1 11 26 04 11 01 20 D1 A1 12 26 04 13 01
03C0: 20 C9 A1 13 26 C5 15 01 20 C1 A6 01 B7 49 A6 1F
03D0: B7 3B A6 01 B7 46 A6 09 B7 38 AE 10 F6 E7 0C 5C
03E0: 3A 38 26 F8 3F 38 B6 38 97 D6 05 25 B7 01 1B 00
03F0: BD F4 1A 00 B6 38 27 0D AE 11 A1 0A 27 07 97 E6

0400: 1B 4C B4 0F 97 D6 05 30 B7 01 B6 46 27 02 1D 00
0410: BD F4 1C 00 A6 10 B7 01 0F 00 03 CC 03 47 CD 01
0420: 4F 27 C3 A5 20 26 28 A5 80 26 31 A4 0F B7 48 B6
0430: 38 27 B3 A1 0A 27 AF 97 A1 09 27 0B B6 48 E7 1B
0440: A6 02 B7 46 CC 03 E6 B6 48 A1 02 23 EF 20 97 3F
0450: 46 B6 38 A1 0A 27 8D 3C 38 CC 03 E6 B6 38 A1 0A
0460: 26 84 A6 03 B7 01 1B 00 A6 09 B7 38 AE 10 E6 0C
0470: F7 5C 3A 38 26 F8 BD FB 16 02 BD FB 12 02 BD FB
0480: A6 03 B7 43 CD 01 12 3F 43 CD 01 12 13 02 17 02
0490: BD FB BD FB BD FB 16 02 BD FB 12 02 BD FB A6 02
04A0: B7 43 CD 01 12 3F 43 CD 01 12 13 02 17 02 BD FB
04B0: CD 01 37 BD FB BD FB 3F 47 AE 10 A6 03 B7 44 A6
04C0: 04 B7 38 BD FB 16 02 BD FB 12 02 BD FB A6 04 B7
04D0: 43 CD 01 12 B6 47 B7 43 CD 01 12 3C 47 13 02 F6
04E0: B7 43 CD 01 12 5C 3A 38 26 F5 13 02 17 02 BD FB
04F0: CD 01 37 BD FB BD FB 3A 44 26 C4 BD FB 16 02 BD

0500: FB 12 02 BD FB 3F 43 CD 01 12 CD 01 12 13 02 17
0510: 02 BD FB BD FB A6 35 B7 01 0F 00 FD 1A 00 A6 10
0520: B7 01 CC 03 47 3F 40 6E 21 24 0E 14 10 66 00 3D
0530: 6F 10 3B 0C 09 23 41 40 1B 00 01 02 60 54 28 44
0540: 46 6D 3A 39 3A 3A 01 49 10 3A 3B 26 0C A6 1F B7
0550: 3B B6 46 A8 01 B7 46 20 31 B6 3E 27 0A 3A 3D 26
0560: 06 A6 9B B7 3D 3A 3E B6 40 27 11 3A 3F 26 0D A6
0570: 9B B7 3F 3A 40 26 05 B6 28 4C B7 37 B6 42 27 0A
0580: 3A 41 26 06 A6 9B B7 41 3A 42 1F 09 9A 80 FF FF
0590: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
05A0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
05B0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
05C0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
05D0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
05E0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
05F0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

0600: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0610: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0620: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0630: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0640: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0650: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0660: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0670: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0680: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0690: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
06A0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
06B0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
06C0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
06D0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
06E0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
06F0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

0700: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0710: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0720: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0730: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0740: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0750: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0760: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0770: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0780: FF FF FF FF 07 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0790: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
07A0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
07B0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
07C0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
07D0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
07E0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
07F0: FF FF FF FF FF FF FF FF 05 42 FF FF FF FF 01 FB
```

Erreur de programmation

Si à la mise en marche, la serrure génère des "beeps" en permanence, il faut passer en mode programmation. Cela indique que le code en mémoire est incorrect, que le code a une longueur nulle, que la valeur de temporisation est excessive ou que le type d'utilisation est incompatible (Possible à la première mise sous tension).

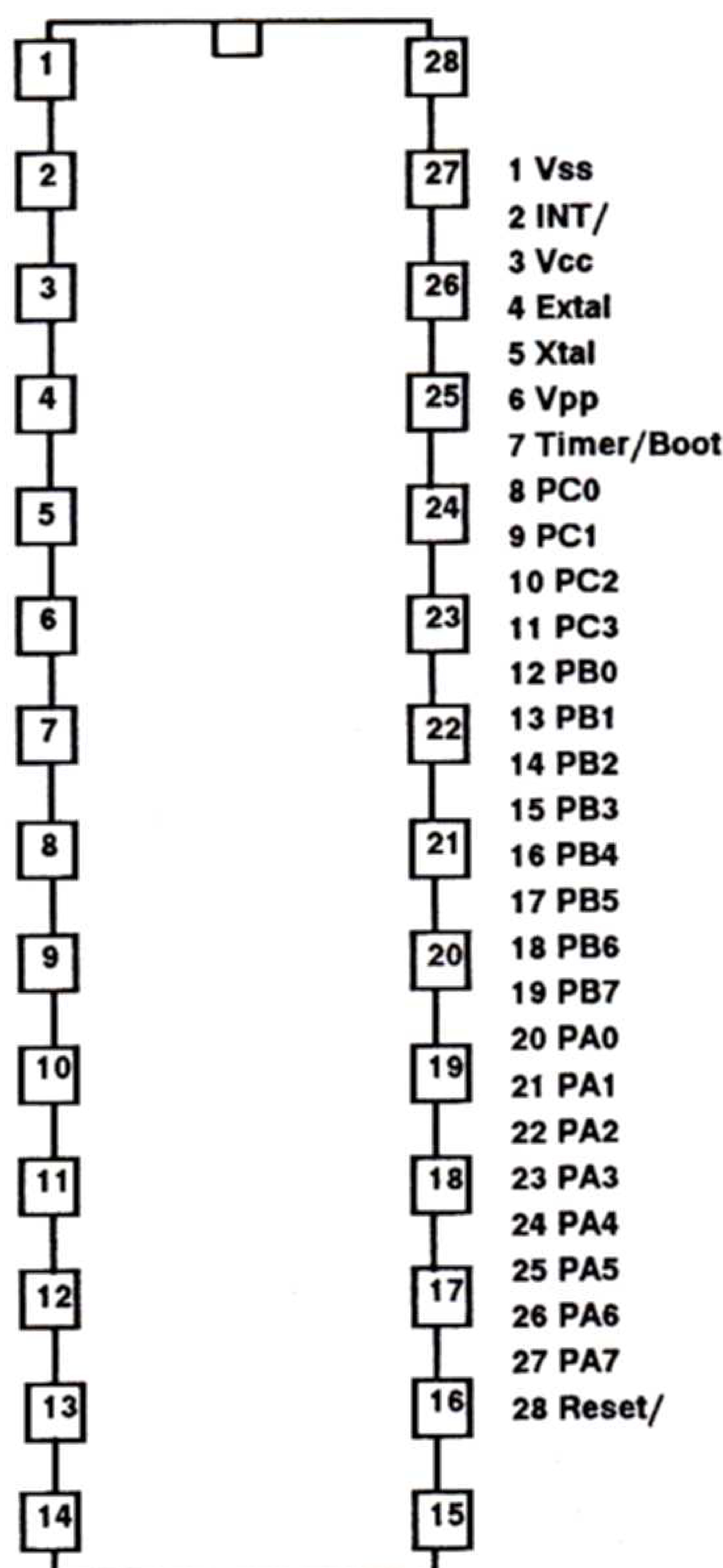
Conclusions

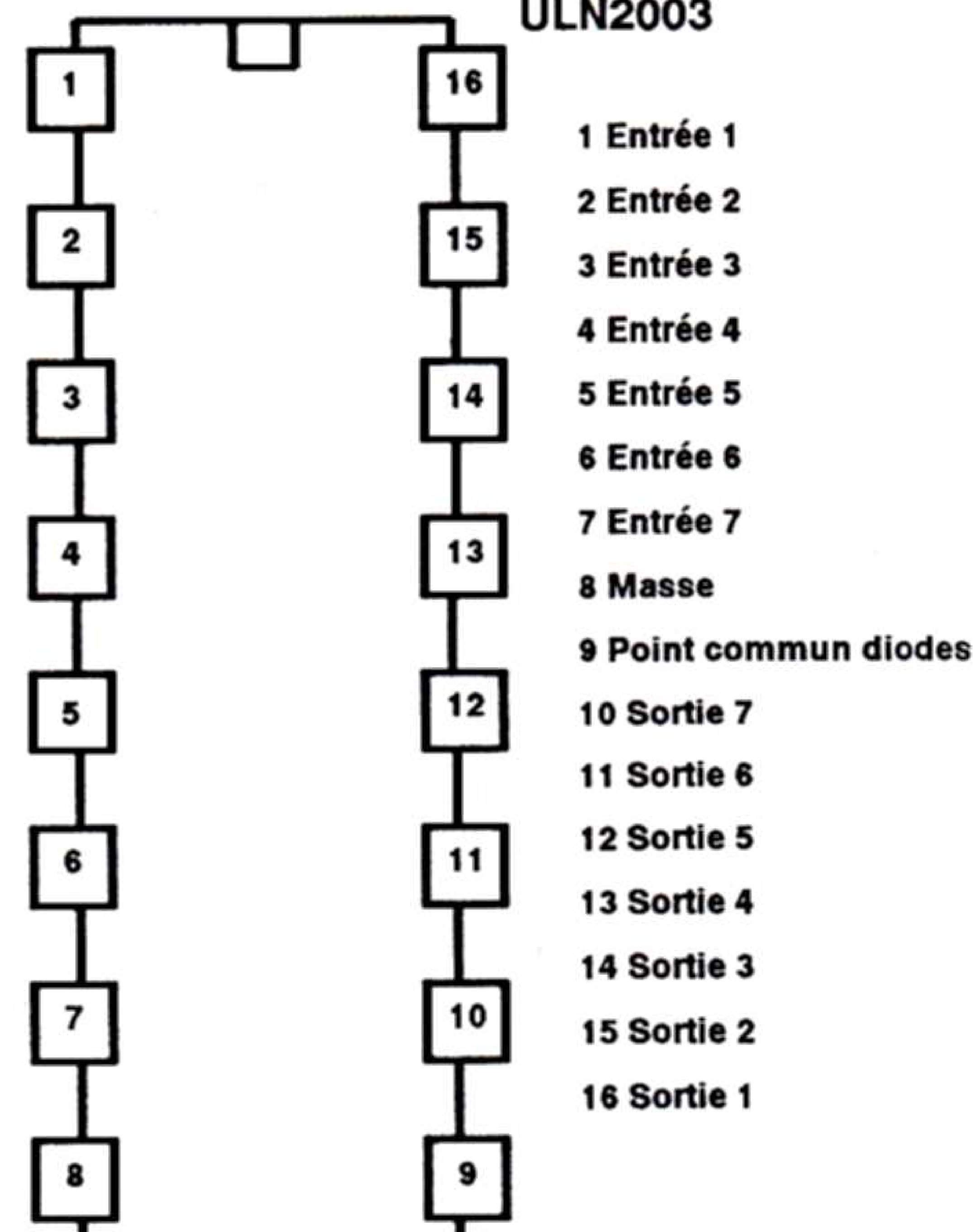
Voici passé en revue l'utilisation de cette serrure. Les domaines d'application ont pour seule limite l'imagination. Indiquons au passage: Commande d'activation d'alarmes, interdiction de mise en marche d'une voiture, mise en marche de montages particuliers etc . . .

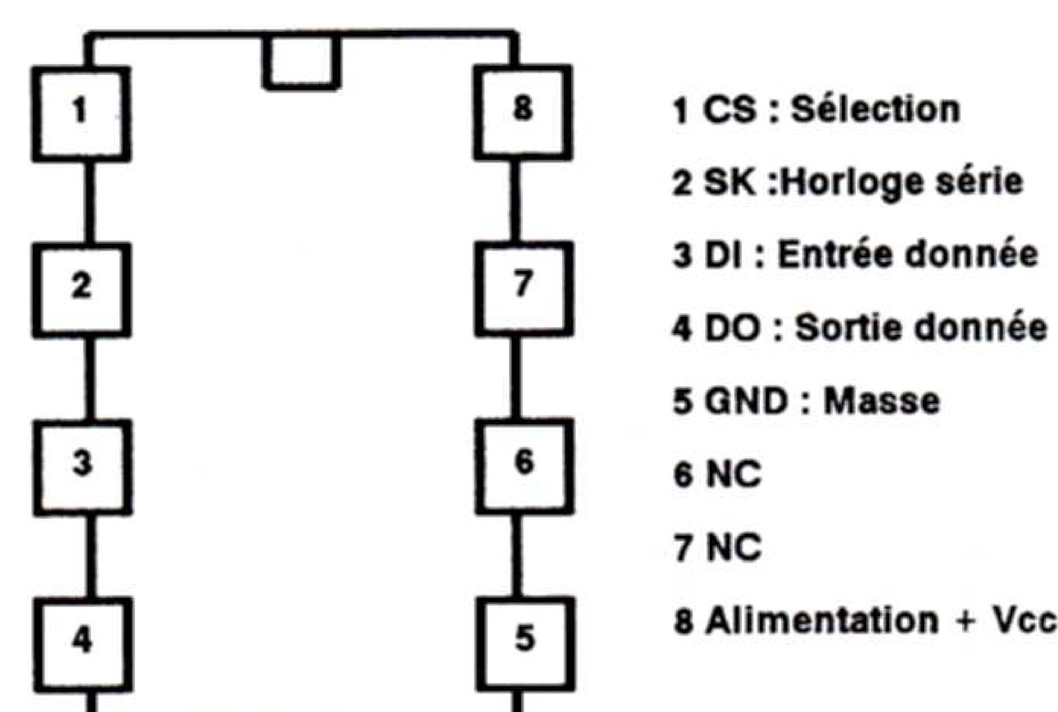
A titre d'information, cette réalisation existe en kit sous la marque TORA référence TORA025 (Serrure) et TORA026 (Extension de puissance).

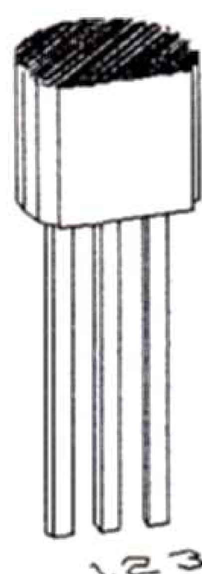
Cet article est lié à l'utilisation d'un microcontrôleur de type 68705. Nous développerons plus en détail ce composant au travers d'un programmeur de 68705 automatique dans le prochain numéro.

Brochages des circuits







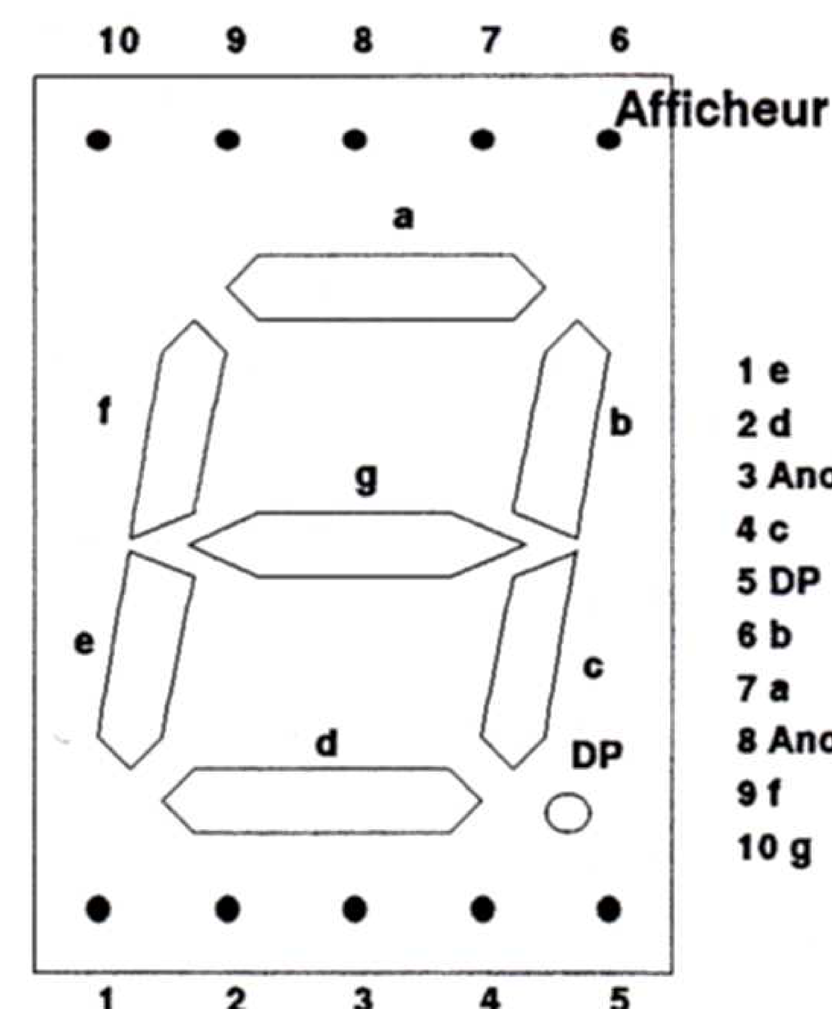


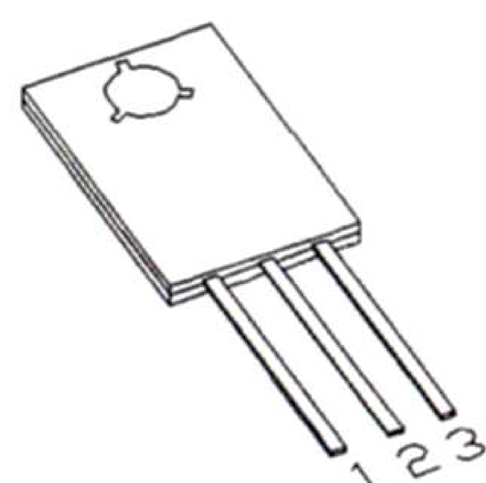
BC556

1: Collecteur

2: Base

3: Emetteur



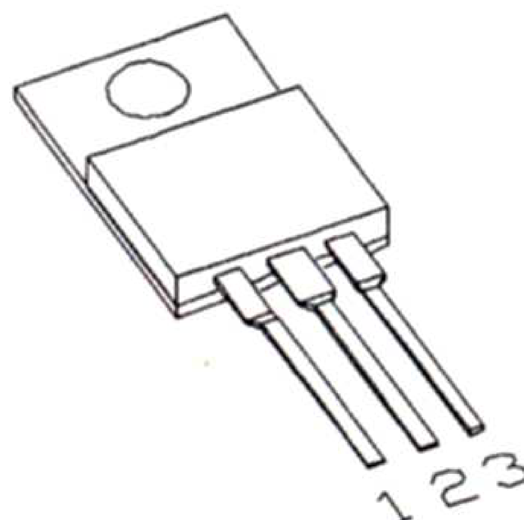


BD136

1: Emetteur

2: Collecteur

3: Base

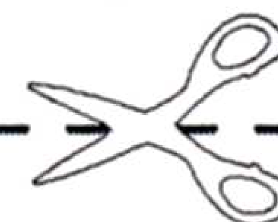


7805

1: Vin

2: GND

3: Vout



HOBBYTRONIC

BULLETIN D'ABONNEMENT

(VOIR AU VERSO)

Janvier 1991 - N°1

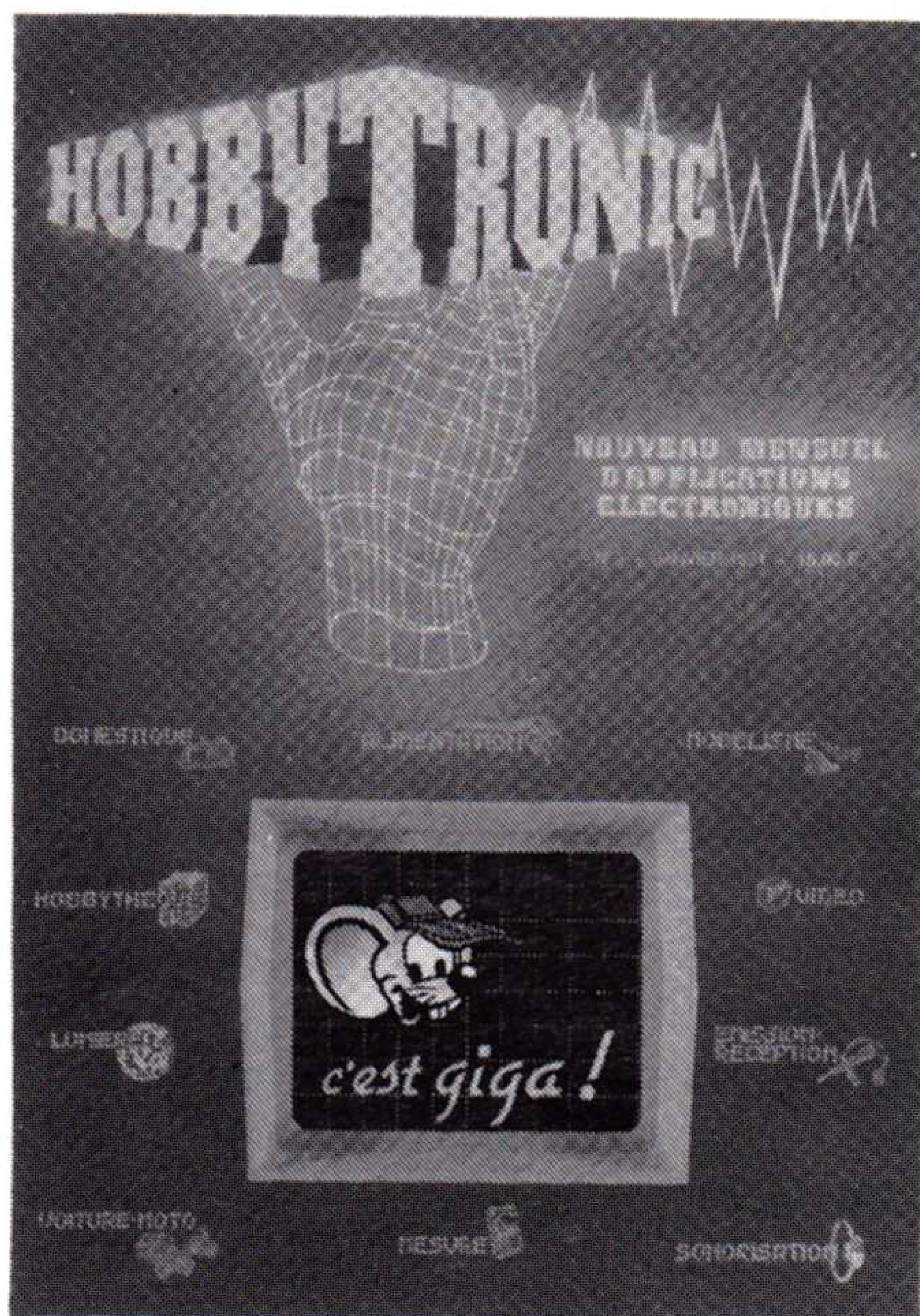
Hobbytronic Janvier 1991
Dépot légal Janvier 1991

Imprimerie George Frère
15, rue A. Briand - BP 199
59202 TOURCOING Cedex

Directeur de la Publication :
M. Ninassi
HBN Electronic
S.A. au capital de 7.930.000
B.P. 2739
Z.IS.E 51100 REIMS

ISSN et commission paritaire
en cours



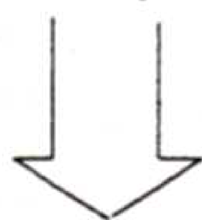


L'ABONNEMENT :

Facile

à

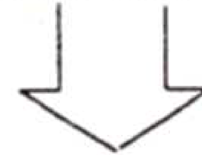
Remplir



Economique

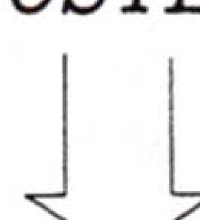
11 numéros à 15 F
= 165 F
+ Frais postaux

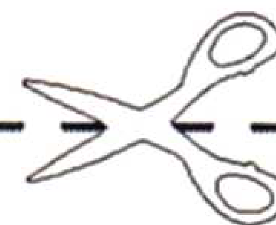
Abonnement : **140 F**
à domicile



Chez vous directement
dès la parution

LA POSTE





BULLETIN D'ABONNEMENT

A retourner avec votre réglement à :

HOBBYTRONIC - Abonnement
BP 2739 - 51060 REIMS Cedex

Ecrire en CAPITALES une lettre par case, laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, prénom

Adresse

Code postal **Ville**

REGLEMENT :

☐ Chéque bancaire ou postal.

☐ Carte bleue

N°

Expiration